UNGEWÖHNLICHER
URSPRUNG UND VERLAUF
DER
ARTERIA SUBCLAVIA DEXTRA.

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE
IN DER
MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE
UNTER DEM PRÄSIDIUM VON

DR. A. FRORIEP,
O. Ö. PROFESSOR DER ANATOMIE UND VORSTAND DER ANATOMISCHEN ANSTALT
IN TÜBINGEN

DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT ZU TÜBINGEN
VORGELEGT VON

GOTTHOLD HOLZAPFEL,
APPROB. ARZT AUS STUTTGART.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1899.

UNGEWÖHNLICHER
URSPRUNG UND VERLAUF
DER
ARTERIA SUBCLAVIA DEXTRA.

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE
IN DER
MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE
UNTER DEM PRÄSIDIUM VON
DR. A. FRORIEP,
O. Ö. PROFESSOR DER ANATOMIE UND VORSTAND DER ANATOMISCHEN ANSTALT IN TÜBINGEN
DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT ZU TÜBINGEN
VORGELEGT VON
GOTTHOLD HOLZAPFEL,
APPROB. ARZT AUS STUTTGART.

ACAD.
LUGD.BAT
BIBL.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1899.

Sonderabdruck aus
Anatomische Hefte, herausgegeben von Fr. Merkel und R. Bonnet,
I. Abteilung, Heft 40 (12. Band, Heft 3).

Inhalts-Übersicht.

Seite

I. Teil:

A. Bericht über die in der Litteratur vorhandenen Fälle der Anomalie:

1. Beobachtungen am Menschen 9

2. Beobachtungen an Tieren 50

B. Eigene Beobachtungen 51

C. Verzeichnis der Autoren, welche die Anomalie referierend erwähnen 57

D. Verzeichnis der Publikationen, welche wahrscheinlich Fälle der Anomalie betreffen, jedoch dem Verfasser nicht zugänglich waren 58

II. Teil: Zusammenfassende Übersicht 60

III. Teil: Entwickelungsgeschichtliches und Anatomisch-Physiologisches 85

IV. Teil: Praktische Gesichtspunkte 132

Ergebnisse 137

Litteraturverzeichnis 140

Alphabetisches Register der Autoren, welche Fälle der Anomalie der Arteria subclavia dextra beobachtet haben 152

Abkürzungen 154

Erklärung der Abbildungen auf Tafel XXX/XXXI 155

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552310_0016

Aufmerksamen Beobachtern konnte es nicht entgehen, dass die Tierwelt bei aller Gesetzmässigkeit der Organisation durch eine überraschende Vielgestaltigkeit der Einzelwesen ausgezeichnet ist. Kein Individuum ist dem anderen in jeder Beziehung vollkommen gleich. Das gilt in hervorragendem Masse für die höher entwickelten Lebewesen und besonders für den Menschen, der ja unter allen, sowohl ontogenetisch wie phylogenetisch, die längste Reihe durchlaufen hat. Innerhalb des menschlichen Organismus aber dürfte es wohl das Gefässsystem sein, welches die mannigfaltigsten Variationen der anatomischen Anordnung darbietet.

Dass diese Thatsache erst seit Anfang des letzten Jahrhunderts die gebührende Aufmerksamkeit gefunden hat, erklärt sich aus dem Umstande, dass die ältere Anatomie, da sie bei ihren Arbeiten bekanntlich vielfach auf tierisches Material angewiesen war, die speziellen Verhältnisse des menschlichen Gefässsystemes noch nicht festgestellt hatte. Galen, Berengarius (1521), Stephanus (1545), Vesal (1543) und selbst noch Spigelius (1632) lassen, entsprechend den Beobachtungen an Tieren, die Aorta („Arteria magna") in einen Truncus sup. s. ascendens und einen Truncus inf. s. descendens zerfallen, und noch am Anfang des 18. Jahrhunderts fand Heister (1722), der selbst eine korrekte Beschreibung des Arcus aortae giebt, es für nötig, der alten Auffassung entgegenzutreten, welche Verheyen (1648—1710) bereits richtig gestellt hatte; und

Böhmer (1741, p. 452) hebt noch rühmend hervor, dass Valsalva (Diss. anatom. Tab. II, Fig. I, in operibus ejus a Morgagno editis, 1740, Tom. I, p. 140) die bis dahin beste und korrekteste Abbildung des Arcus und seiner Äste gegeben habe.

Am frühesten fanden die Varietäten der Arterien Beachtung und unter diesen die der Stämme des Aortenbogens.

Die häufigste unter letzteren[1]) ist der Ursprung zweier Stämme aus dem Bogen, nämlich einer A. anonyma (welche die Carotis comm. sin. abgiebt und sodann sich in Subclavia dextra und Carotis comm. dextra spaltet) und einer Subclavia sinistra. Diese Varietät findet sich in den auf ungefähr 1000 Aorten sich erstreckenden Erfahrungen von Quain (1844) in 9% der Fälle, und sie wurde, wie oben bereits angedeutet, von den älteren Autoren, unter dem Einfluss der Tierbefunde, für die Norm gehalten.

Am zweit-häufigsten ist der direkte Ursprung der A. vertebralis sin. aus der Aorta. Und der Häufigkeit nach an dritter Stelle folgt der selbständige Ursprung der A. subclavia dextra, welche an verschiedenen Stellen stehen kann: entweder als 1. Ast oder als 2., der dann entweder zwischen Carotis comm. dextra und sin., oder zwischen einem Truncus bicaroticus und der linken Subcl. sich findet; oder als 3. Ast zwischen Carotis sin. und Subclavia sin.; oder endlich, — und dies ist, wie Quain (1844, p. 47) und Turner (1862, p. 469) bereits aussprechen, innerhalb dieser Varietätengruppe der häufigste Fall — als letzter Ast, distal von der Subcl. sinistra.

Diese letztere Varietät, der abnorme Ursprung der A. subclavia dextra, bildet den Gegenstand der vorliegenden Abhandlung. Ich habe den Versuch gemacht, alle bis zum

[1]) Der Arcus aortae hat bei den hier aufzuführenden Variationen mit wenigen Ausnahmen seine normale Lage über dem linken Bronchus.

Jahre 1897 publizierten Fälle zusammenzustellen und mit strengster Wiedergabe der Originalschilderung (wo es notwendig schien, im Wortlaut) aufzuführen. Trotz eifriger Benützung der Universitätsbibliotheken Tübingen, Strassburg, Breslau, Berlin und Halle, der württembergischen Landesbibliothek in Stuttgart und der Bibliothek der Leopoldina-Carolina in Halle ist diese Zusammenstellung doch nicht ganz vollständig geworden. Die Titel der mir unzugänglich gebliebenen Publikationen, in welchen wahrscheinlich sich noch auf unseren Gegenstand bezügliche Angaben finden dürften, habe ich unter I. D., Seite 58 angeführt. Alle in das Lit.-Verz. am Schluss dieser Abhandlung, S. 140 aufgenommenen Veröffentlichungen habe ich selbst eingesehen oder in Zeitschriften zuverlässig referiert gefunden.

Grössere Vorarbeiten für die mir gestellte Aufgabe lagen nicht vor. Zwar hat Götz (1896) dasselbe Thema behandelt und 2 neue Fälle publiziert; jedoch hat dieser Autor die Litteratur nur zu einem verhältnismässig kleinen Bruchteil benutzt. Die Auffindung der umfangreichen Litteratur wurde erleichtert vor allem durch die Werke von Tiedemann (1822, 1846), Otto (1830) und in erster Linie W. Krause (1868, 1876) und ferner durch die bekannten Jahresberichte und Sammelwerke; unter letzteren möchte ich besonders den „Index Catalogue of the Library of the Surgeon-General's Office, United States Army. Washington 1880" hervorheben. Einzelne Fälle habe ich zufällig aufgefunden.

Trotz strengster Kritik ist der Einwand nicht abzuweisen, dass möglicherweise, so z. B. bei den verschiedenen Meckel (1751, 1805, 1816, 1820) und vor allem bei den Fällen aus Museen einzelne doppelt publiziert sind, da die betreffenden Autoren nicht immer angeben, ob nicht etwa einer der neu aufgeführten Fälle schon einmal von ihnen selbst oder von einem anderen Autor veröffentlicht worden ist.

Ich will nun zunächst über sämtliche mir zugänglich gewordenen Fälle in chronologischer Ordnung aus den Quellen Bericht erstatten und sodann die Beschreibung von 5 neuen Fällen des anatomischen Institutes zu Tübingen anschliessen. Im II. Teil soll eine Zusammenfassung, Sichtung und statistische Verarbeitung der aufgeführten Befunde folgen; im III. Teil soll versucht werden, auf Grund der Entwickelungsgeschichte und Physiologie des Gefässsystems Aufklärung über die Entstehung und die eigentümlichen Formerscheinungen der Anomalie sowie über deren Beziehung zu benachbarten Organen zu gewinnen. Im IV. Teile endlich sollen die praktischen Gesichtspunkte Berücksichtigung finden.

Sei es mir noch gestattet, an dieser Stelle meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Froriep, für die Anregung zu dieser Arbeit und für die freundliche Unterstützung bei der Ausarbeitung derselben meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen.

I. Teil.

A. Bericht über die in der Litteratur vorhandenen Fälle der Anomalie.[1])

1. Beobachtungen am Menschen. 191 Fälle.

1. Hunauld (1735, S. 20). Von der Aorta entspringen drei Stämme: zuerst ein gemeinsamer Stamm für beide Carotiden, sodann die Subcl. sin. und zuletzt, ein wenig tiefer, die Subcl. dextra, von der Hinterseite der Aorta. Sie wendet sich von hier hinter dem gemeinsamen Stamm der Carotiden nach der rechten Seite, um hier wie gewöhnlich sich zu verzweigen.

2. Hommel (1737, S. 162 u. Taf. II, Fig. 3 u. 4), von einem Erwachsenen.

Der sehr flache Arcus aortae entsendet zuerst einen kurzen gemeinschaftlichen Stamm für beide Carotiden; auf diesen folgen in kurzen Abständen die Subcl. sin. und die Subcl. dextra. Diese letztere entspringt mit einer sackförmigen, nach hinten und links deutlicher ausgesprochenen Erweiterung („dextra amplo orificio, quasi ex sacco provenit" — „quod in facie posteriori magis adhuc apparet") mehr von der oberen als von der hinteren Wand des Arcus, wenig unterhalb der Umbiegungsstelle der Aorta und steigt zuerst in annähernd senkrechter Richtung empor, während die S. s. sich sogleich schräg nach links aussen wendet.

3. Cassebohm und Böhmer (1741, S. 452, Taf. I, Fig. 1). Derselbe Fall ist referiert und kopiert von Tiedemann 1822, S. 34 und Taf. III, Fig. 7.

4 Äste entstehen aus dem Bogen; es sind der Reihe nach Carot. comm. d., Car. comm. s., Subcl. s. und Subcl. dextra. Die dextra entspringt aus der hinteren Wand des Bogens an der Umbiegungsstelle. Sie verläuft so ziemlich quer hinter dem Ösophagus am letzten Hals- und ersten Brustwirbel vorbei zur rechten Seite und ist im Anfang nicht erweitert.

---

[1]) Die dem Namen des Autors folgende Jahreszahl dient zugleich als Verweisungszahl auf das chronologische Litteraturverzeichnis am Schlusse der Abhandlung (Seite 140).

(Dieser Fall wurde ihm[1]) von Cassebohm mitgeteilt, welch letzterer das Präparat mit Wachs injiziert in seiner anatomischen Sammlung aufbewahrte.)

4. J. F. Meckel (481. Brief, Januar 1751, S. 132).

Aus der Mitte des Aortenbogens entsprang ein Stamm, welcher sich in zwei Äste, die rechte und linke Car., spaltete. Die Subcl. d. entstand aus der absteigenden Aorta unterhalb des Bogens und stieg von links nach rechts hinter drei gewissen Arterien empor („retro tres aliquas arterias ascendebat").

Offenbar denselben Fall erwähnt Meckel unter mehreren anderen Varietäten im 485. Brief, Februar 1751, S. 140—142, obwohl auffallenderweise auf den vorhergehenden, vor einem Monat brieflich mitgeteilten Fall kein Bezug genommen wird. Der Ausführlichkeit halber wolle diese zweite Beschreibung hier folgen:

„Die S. d. entsprang aus dem Stamm der Aorta an der Stelle, wo sie nach der Bildung des Bogens durch den Thorax herab vor den Wirbeln verlief. Sie stieg hinter dem Bogen der Aorta von dem absteigenden Stamm zum rechten Arm empor. Beide Carotiden, die rechte und die linke, hatten aus der Mitte des Bogens einen gemeinsamen Stamm, welcher sich vor der Trachea in zwei Äste, die rechte und linke Car., teilte."

5. Joh. Barth. Hoffmann (1751, S. 10), von einem ca. einjähr. Kinde.

Derselbe Fall ist auch mit demselben Wortlaut beschrieben von Ph. Conr. Fabricius 1754, observatio 36, S. 124.

Die Car. dextra entspringt nicht mit der Subcl. derselben Seite von einem gemeinsamen Stamm, sondern, gleich der C. s., unmittelbar vom Aortenbogen selbst. Die Subcl. d. wird nach dem Ursprung der Subcl. sin. von dem Anfang der Aorta descend. unmittelbar oberhalb des Ursprungs des Duct. art. Botalli („proxime supra originem ductus art. Bot."), der noch durchgängig ist, abgegeben.

6. A. Mieg (1753, Art. 8).

Auch im Wortlaut referiert von Ed. Sandifort 1777, Lib. I, S. 79.

„Aus der oberen Partie des Arcus entsprangen der Reihe nach Car. d., dann Car. sin., endlich Subcl. sin., jede mit einem besonderen Stamme; und endlich kam im Anfang der Ao. descend., und zwar von ihrer Hinterseite, die Subcl. dextra zum Vorschein, welche hierauf hinter Aorta, Ösoph. etc. zur rechten Seite sich krümmte, wo sie unter die rechte Clavikel sich zurückzog und weiterhin wie gewöhnlich verlief."

Mieg hat diesen Fall bei einer Demonstration von Eysenmann in Theatro anatomico Argentiniensi gesehen.

[1]) Die von Böhmer erwähnten Heister (1722) und Winslow (1775) kennen keine hiehergehörigen Fälle, nur 4 durch Teilung der Anonyma zustande kommenden Äste; W. erwähnt auch noch den selbständigen Ursprung der linken Vertebralis.

7. Joh. Ludw. Leberecht Löseke (1754, S. 26).

Vier Stämme gehen vom Arc. ao. aus, zuerst in gewundenem Laufe die Car. d., sodann in gerader Richtung die linke Carot., hierauf die Subcl. sin. und endlich links und etwas unterhalb dieser an dem absteigenden Abschnitte des Bogens die rechte Subcl., welche hernach auf einem wunderbaren Umweg, gleichsam von links nach rechts, in querer Richtung weiterhin verlief.

8. Chr. Gottl. Ludwig (1764, S. 5—7) von einer älteren Frau mit Knochenerweichung.

Referiert in: Natuur-en Genees-kundige Bibliothek. Vierde Deel. Gravenhage 1768, S. 511—516.

Die Ao. entsandte der Reihe nach die rechte, sodann die linke gemeinsame Car., ferner die linke und zuletzt die rechte Subcl. Letztere entsprang von der hinteren Wand als ein sehr starker Ast von annähernd gleichem Kaliber wie die Aorta („ramus amplissimus, aortae diametro non multo minor"). Diese Erweiterung war trichterförmig und eine Daumenbreite (= ca. 2 cm) lang. Hernach verengerte sich die Arterie zum gewöhnlichen Kaliber, verlief hinter dem Ösoph., den sie an der linken Seite ein klein wenig komprimierte und nach rechts drängte, und erschien endlich auf der rechten Seite, um sich in die Axillaris fortzusetzen. Die Car. c. d. gab die rechte A. mammar. int. ab; die Äste der S. d. waren sonst normal. Die Subcl. sin. gab wie gewöhnlich ihre Äste ab. Die Axillaris und Brachialis, sowie die Äste der Carotis ext. zeigten auf beiden Seiten einige kleinere Varietäten. Der Sympathicus war auf beiden Seiten doppelt vorhanden („N. intercostalis utrinque duplicatus fuit"). Der Aortenbogen war in seiner Mitte weit geräumiger als im Anfang und am Ende. Diese Erweiterung ging bis auf die Ao. desc. über und erst nach Abgabe der Art. intercostales superiores kehrte die Aorta zum normalen Durchmesser zurück. Ludwig fasst diese Erweiterung als angeboren, nicht als pathologisch auf (S. 6: quamquam autem gibborosa erat aegra, illa tamen in aetate jam adultiore ob ossa emollita spina dorsi inflexa fuerat, unde minime gibberositati, sed primae in evolutione corpusculi natae dispositioni adscribi potest insolita haec amplitudo).

9. Adolf Murray (*1768[1]), S. 85 u. hübsche Zeichnung auf Taf. III), übersetzt von Kästner 1771, S. 92—98.

Referiert (nach Sandifort 1777, Lib. I, 78) in: Geneeskundige Verhandelingen aan de Sweedsche Academie medegedeeld, door J. B. Sandifort, IV. Deel, S. 86.

Der Arcus bildet keinen eigentlichen Bogen, sondern eher einen stumpfen Winkel. Von ihm steigen drei Stämme empor, Car. d., welche schief über der Luftröhre an Stelle der Innominata liegt, dann Car. c. sin. und in ihrer gewöhnlichen Lage die normale linke Subcl. Von

[1]) Die mit einem Sternchen (*) bezeichneten Abhandlungen habe ich im Original nicht einsehen können.

der medialen Wand der Aorta descend. entsprang ein Zoll (2,7 cm) unterhalb der sinistra dem 4. Dorsalw. gegenüber die rechte Subcl., welche etwas kleiner als gewöhnlich war. Sie stieg zwischen Wirbelsäule und Ösoph. steil und schräg aufwärts und gab in ihrem Verlaufe folgende Äste ab:

1. zwei Art. intercostales inferiores sinistrae, welche wie gewöhnlich dem unteren Rand je einer Rippe folgten;

2. die thyr. inf.;

3. die cervicalis, welche sich in cervical. profunda und transversa colli spaltete (die transversa scapulae kam von der axillaris);

4. die intercostalis suprema.

Nach einem Verlauf von 8 Linien (1,8 cm) gab die axillaris die mammar. int. ab, welche mit einer leicht S-förmigen Krümmung um die 1. Rippe in die Brust ging. Eine Aortenspindel unterhalb der Knickungsstelle des Arcus ist deutlich gezeichnet. Die Vertebr. dextra war ein Ast der Carot. comm. dextra und trat in das Foram. transv. des 4. Halsw. ein. Man fand den rechten Arm kleiner und schwächere Muskeln an demselben als auf der linken Seite. Murray hat die Varietät bei den angiologischen Übungen auf der Anatomie zu Stockholm gefunden.

Ferner berichtet Murray[1]) auf S. 98, dass:

10. Schleitz bei den Zergliederungen des letzten Termines eine fast ähnliche Varietät fand. Die Subcl. dextra kam direkt unter der Krümmung der Aorta zwischen 2. und 3. Dorsalwirbel aus der Ao. und teilte die gewöhnlichen fünf Äste aus.

11. Aug. Chr. Erdmann[2]) (1772, § XII, S. 41).

Im Wortlaut auch referiert von Neubauer (1786, S. 304).

Der Arc. ao. giebt einen Tr. bicar., unmittelbar nach diesem die S. s. und drei Pariser Linien (6,8 mm) nach rückwärts von dieser („simul a subclavia sin. ad 3 lin. par. remota") die S. d. ab. Der Tr. bicar. steigt hauptsächlich an der linken Seite der Trachea aufwärts und spaltet sich nach drei Linien (0,68 cm) in beide Carot. comm. Die linke, welche zu ihrer Seite näher lag, verlief mehr in gerader, die rechte mehr in schräger Richtung. Die Subcl. sin. ging nach links und zugleich nach oben und ein wenig nach hinten zum linken Arm. Die S. d. kam noch an der rechten Seite der grossen Krümmung der Ao. zum Vorschein und zog schräg hinter dem Ösoph. zum rechten Arm.

[1]) Der von M. erwähnte Palfyn (1734) erwähnt keine hiehergehörigen Fälle; er kennt nur „quelquefois quatre branches de la partie supérieure de la courbure de l'aorte."

[2]) Einen zweiten, in § XIII, S. 43 (Neubauers Opera, S. 306) erwähnten Fall führe ich nicht an, weil er nicht neu, sondern referiert zu sein scheint.

12. Ed. Sandifort (1772, S. 56—61), bei einem monströsen unreifen Fötus.

Derselbe Fall ist von Sandifort wieder erwähnt 1777, Liber I, Caput V, S. 78[2]—79.

Aus dem wie die Baucheingeweide frei vorliegenden Herzen stieg die Aorta in gerader Richtung nach oben, spaltete sich in zwei Zweige, Car. d. und s. („binos in ramos scindebatur") und gab nach Bildung des Bogens die Subcl. sin. ab. Die rechte Subcl. entsprang fast an derselben Stelle wie die andere Subcl. Sie verlief hinter dem Ösophag., welcher zur rechten Seite der Wirbelsäule zwischen Car. d. und eben genannter Subcl. durch den Thorax sich herabzog und in das Zwerchfell eintrat, zur rechten Schulter. Die Aorta gab im weiteren Verlauf die üblichen Zweige ab, wandte sich mehr und mehr nach rechts und endigte nicht in beiden iliacae, sondern in einer A. umbilicalis. Der Strang enthielt somit eine einzige, sehr bedeutende Arterie und die iliacae waren unbedeutende Zweige, welche aus der Aorta vor ihrer Endigung abgingen.

13. Joh. Chr. Pohl (1773, S. 7).

Die Aorta steigt wie gewöhnlich empor und beschreibt einen Bogen. Sie giebt zuerst Car. d., sodann Car. sin. und nach der S. s. an der Übergangsstelle der Ao. asc. zur desc. einen Stamm ab, der weiter als jede dieser drei Arterien ist und die S. d. darstellt. Da der Arcus ao. fast an der linken Seite des Ösoph. gefunden wird und zu dieser Seite der Speiseröhre sich hinneigt, so verläuft die an der Grenze zwischen Arcus und Ao. desc. entspringende rechte S. hinter dem Ösoph. vor den oberen Dorsalwirbeln nach der rechten Seite und weiterhin nach dem rechten Arm.

14.—16. M. Walter (1785, S. 57—66 mit Taf. III)[1]).

Erwähnt sind die Fälle auch in M. Walter 1805, S. 237—238.

14. Fall, S. 61, Taf. III, Fig. 2. Präparat 1445 des Museums (mit rotem Wachs injiziert), von einem Erwachsenen.

Kopiert und referiert von Tiedemann, 1822, Taf. II, Fig. 8 und von Bierkowski 1825, Taf. II, Fig. 2 und Heft 2, S. 79.

Aus dem Arcus entspringen nach einander Tr. bicar., S. s. und von der oberen Wand der Aorta die von links nach rechts vor der Trach. verlaufende S. d.

15. —, Museum, S. 237, Präparat 1446 (mit rotem Wachs injiziert), von einem Erwachsenen. Nach Bierkowski gleicher Typus wie im vorhergehenden Fall.

16. —, S. 62. Unter den Präparaten des Museums nicht genau aufgeführt.

---

[1]) Leider waren in dem mir zur Verfügung stehenden Bande die Tafeln nicht vorhanden. Der von Walter konstant beobachtete Verlauf der Subcl. d. vor der Trachea ist wiederholt (so auch von Quain (1844, S. 153) angezweifelt worden.

Vom Aortenbogen nehmen vier Stämme ihren Ursprung: C. d., C. s., S. s. u. S. d. Letztere hat einen ganz eigentümlichen und „gefährlichen" Verlauf vor der Trach. und ganz nahe an ihr zum rechten Arm.

17. David Bayford (1789, S. 271—282 mit 2 Figuren auf Taf. IV), von einer 61-jährigen Frau. Mitgeteilt von N. Hulme.

Ausführlich referiert von Autenrieth und Pfleiderer in der lateinischen Dissertation 1806, sowie in Reils Archiv 1807, Bd. VII, S. 145 u. 172; ferner von Quain 1844, S. 154 referiert und kopiert auf Plate 20, Fig. 7.

S. 275, Fig. 1 u. 2: Aus dem flachen Aortenbogen gehen der Reihe nach vier Arterien hervor: C. d., C. s., S. s. und S. d., und zwar die drei erstgenannten Gefässe nebeneinander in einer schrägen Ebene von rechts vorn nach links hinten, am meisten nach vorn die Carot. d., dann nach hinten Carot. s. und Subcl. s. Bevor der horizontale Abschnitt des Bogens in den absteigenden übergeht, entspringt von der Hinterwand der Aorta die Subcl. dextra, welche zuerst einen Bogen nach oben und auswärts beschreibt und dann quer zwischen Trach. und Ösoph. zum rechten Arme zieht. Das Anfangsstück der Subcl. dextra ist ausgesprochen konisch, jedoch nach Fig. 2 nicht beutelförmig erweitert. Da die Patientin, welche viele Jahre an Schluckbeschwerden gelitten hatte, an Inanition zu Grunde ging, hat Bayford die funktionellen Störungen auf dieses lusus naturae zurückgeführt und danach die „Krankheit" Dysphagia lusoria benannt.

18. Nathaniel Hulme (ebenda, S. 279—280) von einem Fötus. Hulme hat „die Präparation des fötalen Herzens gemacht und keinen Verdacht auf die Eigentümlichkeit geschöpft, bis die Präparation fertig war. Ein beträchtlicher Zwischenraum war bemerkbar zwischen dieser ausserordentlichen Arterie und den drei aufsteigenden Verzweigungen der Aorta, und dieser Raum war in dem natürlichen Zustand besetzt von der Trach. allein oder von Trach. und Ösoph. zusammen". Obschon Hulme keinen ähnlichen Fall kennt, hält er diese Varietät für ein nicht gar zu seltenes Vorkommnis.

19. Brewer (*1791, S. 281), referiert von Dubrueil 1847, S. 104.

Dubrueil bemerkt folgendes: „Man liest in dem Journal ..... den Auszug einer ganz unvollständigen, von Dr. Brewer ‚dans le recueil de la Société médicale de Londres' berichteten Beobachtung. Das Schlingen war seit lange sehr mühsam infolge der aussergewöhnlichen Lage der A. subcl. dextra; diese verlief zwischen Trachea und Ösoph. und kompromierte letzteren, indem sie die Speisen am Hinuntergleiten hinderte, wie die Nekropsie ergab." — Nach W. Krause (1876, S. 256) ist die S. d. letzter Ast.

20. Louis Valentin (1791, S. 239—241) bei einem Kanonier. Dieser Fall ist auch ausführlich referiert in der Medizinisch-chirurgischen Zeitung, II. Bd., S. 144, Salzburg 1792.

„Die Carotiden entstanden direkt aus der Krümmung der Aorta, welche auf der linken Seite die Subcl. sin. abgab. Drei Linien (0,68 cm)

von dieser entfernt sahen wir die entgegengesetzte Subcl. aus der Aorta entstehen; sie ging hinter der Speiseröhre und vor dem letzten Halswirbel auf die rechte Seite zu, durchbohrte dort die Scaleni und pflanzte sich in den rechten Arm fort. Sie war bei ihrem Ursprung weiter als die linke, gab hinter der Speiseröhre Zweige ab, glich jedoch von der Scalenuslücke ab im Kaliber der andern. Hulme (1789) sah bei einer solchen Varietät die sogen. Dysph. lusor. entstehen, welche sich bei diesem Manne, welcher einen Monat vor seinem Tode infolge mehrerer grosser Tumoren im Gehirn geistesschwach geworden in das Regimentshospital gebracht worden war, nicht zeigte."

21. Ed. Sandifort (1793, Vol. I, S. 242 u. 243 [Sectio V, Nr. XII] mit Tab. 106, Fig. 2 in Vol. II).

Sandifort[1]) giebt folgende Erklärung der Figur: „Ein Aortenbogen, aus welchem vier Stämme in ungewohnter Weise ihren Ursprung nehmen. Zuerst geht die r. C., hierauf die Car. sin. und die S. s. hervor. Die S. d., welche hinter und wenig unterhalb der S. s. und aus der hinteren Wand der Ao. auf der l. Seite entsprang, verlief hinter Trach. und Ösoph. und erreichte so die rechte Schulter. Die Endigung des Duct. thor. war in dieser Leiche ebenfalls aussergewöhnlich. Er nahm, wie dies die Regel ist, aus der Lumbarcysterne seinen Ursprung, stieg zwischen Ao. und Ösoph. auf, wandte sich aber allmählich auf die rechte Seite und pflanzte sich in die V. subcl. dieser Seite ein."

Die S. d. ist in ihrem Ursprung an der Umbiegungsstelle der Ao. stark konisch bis trichterförmig erweitert. Sie zieht anfangs nach hinten, verläuft zuerst quer und steigt dann nach der rechten Seite zu ein wenig auf. Die Erweiterung dehnt sich auf eine grössere Strecke aus.

22. Alex. Monro (1797, S. 42 und 115 mit einer Abbildung auf Taf. IX).

Derselbe Fall beschrieben von Monro 1813, Bd. III, 277 und Tafelband (Engravings) IV, Plate 43.

Referiert von A. Burns, 1809.

„Diese Tafel erläutert ein Naturspiel der vom Aortenbogen entspringenden Gefässe, wodurch das Schlingen und die Atmung hätten gehindert werden können. In diesem Beispiel nahmen vier Stämme ihren Ursprung aus dem Arc.: nachdem C. d., C. s. und S. s. abgegeben sind, entsteht kurz unterhalb dieser drei Arterien am Bogen die r. S., welche hinter der Trach. ihren Lauf zur rechten Seite nimmt." Der Aortenbogen liegt auf der linken Seite und bildet einen sehr engen kurzen Bogen. Die r. S., welche anscheinend tief am Bogen entsteht, steigt steil und schräg zwischen Trach. und Ösoph. auf. Beide Vertebralarterien kommen von den zugehörigen Subcl. Die C. d. kreuzt

1) Dieser Fall hat einige Ähnlichkeit mit dem 1. Fall von Sandifort (1772); er ist jedoch ausführlicher referiert und dürfte wohl als ein neuer Fall anzusehen sein.

schräg die Trach., während die linke C. in Verlängerung der Ao. asc. annähernd senkrecht in die Höhe geht.

23. Isenflamm (1800, S. 31—32), von einem 59-jährigen an Kachexie verstorbenen Manne.

Derselbe Fall ist ausführlicher referiert von Fleischmann (1815, S. 213).

Denselben Fall hat Fleischmann wohl 1812 ebenfalls beschrieben.

„Fälle, wo die Anonyma d. fehlte, sind hie und da aufgezeichnet. Ich erwähne nur den von Böhmer (Halae 1741) beschriebenen und gezeichneten 1. Fall, da mir ein solcher bei einem Manne von 59 Jahren vorgekommen ist, welcher an Kachexie nach einem viertägigen Fieber gestorben war, und verweise in dieser Hinsicht auf Böhmers Zeichnung.

Ob dieser Mann auf der rechten oder linken Seite stärker war, konnte ich allen Nachforschungen ungeachtet bisher noch nicht erfahren. Seine Beschäftigung im Leben war Strumpfstricker, wobei beide Arme gleich stark bewegt werden. Die Muskeln des rechten und linken Armes fand ich gleich stark. Der rechte Pyramidenmuskel fehlte; der linke war dafür stärker; ferner fehlte der linke Hoden, der offenbar entfernt worden war etc.“ Sonst war nichts Abnormes zu bemerken. — Fleischmann berichtet weiterhin: „Die beiden Kopf- und Schlüsselbeinschlagadern entspringen einzeln aus dem Bogen der Aorta. Vorwärts zunächst aus dem Anfange des Bogens entspringt die rechte, dieser zunächst mehr nach links die linke Carotis. Nach links ganz aus dem Ende des Aortenbogens, da, wo die Ao. nach abwärts steigt, geht aus ihr rückwärts neben der linken Schlüsselbeinarterie die r. Schlüsselbeinarterie hervor, die in einem Bogen von links nach rechts umbiegt und hinter dem Ösoph. und der Luftröhre oder zwischen dem Schlund und dem Duct. thor. im hinteren Mediastinum zum r. Arm hinläuft.“ Anlässlich der Dysphagia lus. schreibt Fleischmann zu diesem Fall S. 214: „Ich bemerke hier im Voraus, dass ich den Mann, an welchem sich obiger Befund zeigte, als einen meiner Verwandten genau kannte; ich war oft um ihn, sah ihn essen und trinken ohne alle Beschwerde und hörte ihn nie über verhindertes Schlingen klagen.“

24.—27. Meckel (1805, S. 569).

„Oder seltener entspringen alle vier Hauptäste abgesondert, wo es merkwürdig ist, dass jedesmal die rechte Subcl. nicht rechts, sondern noch mehr links als die linke, mehr nach aussen und unten als diese entspringt und sich hinter der Speiseröhre nach rechts wendet. Davon sehe ich vier Fälle vor mir. Die Abbildungen von Böhmer, Sandifort und Walter zeigen ganz dieselbe Bildung.“

28. u. 29. Autenrieth und Pfleiderer (1806, S. 11 u. 25; 1807, S. 171 u. 172) von zwei älteren Frauen.

1. Fall, S. 11 (1806) u. S. 171 (1807), von einer 61-jährigen Frau[1]).

„Beide Kopfschlagadern und die l. Schlüsselbeinarterie entsprangen einzeln aus dem Bogen der Ao. Die r. Schlüsselbeinarterie entsprang erst nach der linken mehr von der hinteren Seite der Ao.; sie ging von da hinten zwischen Speiseröhre und Wirbelsäule schief zur r. Seite hinüber und zerästelte sich an der gewöhnlichen Stelle, wo sie auch sonst den Brustkasten verlässt, während sie mit ihrem Hauptstamm ihren normalen Weg zum Arm fortsetzte. Der Schlund und die Speiseröhre zeigten nichts Widernatürliches, als dass letztere etwas mehr als gewöhnlich dünnhäutig und ihre innere Haut farbloser oder weisser als sonst war. Herz-, Brust- und Baucheingeweide zeigten nichts Krankhaftes. Das Herz verhält sich in allen Teilen ebenso, nur war es eher etwas kleiner als etwas grösser wie gewöhnlich und seine Farbe etwas blässer als sonst." Die S. d. nahm ihren Lauf hinter dem Ösophagus vor der Wirbelsäule. „Die Frau klagte seit längerer Zeit über Schlingbeschwerden und Magenschmerzen; in den letzten 14 Tagen genoss sie weiter nichts als etwas Branntwein, indem sie immer behauptete, sie könne nichts anderes schlingen." Autenrieth und Pfleiderer glauben, dass „verhindertes Schlingen und der Tod die Folge der Abnormität waren" (S. 169 u. 170); ferner gelangen sie auf S. 181 zu dem Schluss: „Vielleicht ist der gewiss nicht ganz seltene Fall des abweichenden Ursprungs der r. Schlüsselbeinarterie öfters schuld, warum manche Menschen gleichsam von Natur linkshändig sind." Auch hat sie die Vermutung, dass eine Beziehung des N. recurrens zur Varietät bestehe, schon zu folgender Äusserung veranlasst: „Ohne Zweifel wird der herumschweifende Nerv, der sonst um die A. innominata herum den zurückkehrenden Stimmnerven zum Kehlkopf schickt und bei dieser Arterie die Lungengeflechte und die Verbindungen zu den Geflechten der Herznerven abgiebt, ebenfalls mit dem Ursprung der Arterie, wenigstens, was seine Äste betrifft, vom normalen Verlauf abweichen. Das Gleiche wird in Absicht auf Zweige des Intercostalnerven,[2]) der hier den Stamm und einige Äste der Schlüsselbeinarterie umgiebt, stattfinden . . . . . Es ist zu bedauern, dass das Kadaver auf der Tübinger Anatomie, das jene Abweichung des Ursprungs der Schlüsselbeinarterie enthielt, schon zu sehr verstümmelt war, ehe diese entdeckt wurde, als dass die Nerven der Gegend noch hätten genau untersucht werden können" (S. 181).

2. Fall, S. 25 (1806) und S. 172 (1807), von einem äusserst abgezehrten alten Weibe.

Die S. d. entsprang als letzter Ast von der Ao. und verlief hinter dem Ösophagus.

30. Franz. Adolf Koberwein (1810, S. 15 sq.), von einer 48-jährigen Frau mit einer starken Skoliose.

[1]) Bei der flüchtigen Erwähnung dieses Falles auf S. 145 (1807) ist wohl infolge eines Missverständnisses linke Schlüsselbeinarterie anstatt rechte Schl. geschrieben.

[2]) = N. sympathicus.

Referiert und durch eine Skizze erläutert von Tiedemann 1822, Tab. IV, Fig. 2 und Erklärungen S. 48.

Der sich nach links wendende Arcus macht eine fast rechtwinklige Krümmung und liegt auf der l. Seite der Wirbel auf. Aus der Ao. entspringen zuerst die r., dann die l. Car., hierauf eine halbe Daumenbreite (1 cm) von der Knickung abwärts vor dem zweiten Brustwirbel die V. s., unterhalb dieser die l. S., endlich eine Daumenbreite (2 cm) tiefer als fünfter Ast vor dem Zwischenknorpel des dritten und vierten Brustwirbels aus der r. Wand der Ao. die S. d., welche zwischen Wirbelsäule und Ösoph. zum r. Arm zieht. Auf diesem Wege ahmt die Subcl. die Krümmung eines umgekehrten römischen S in der Weise nach, dass die erste Convexität nach abwärts, die andere nach aufwärts schaut.

„Der Leichnam bot in der Entwickelung der Muskulatur beider Arme desto weniger einen Unterschied, da die S. d. weiter war als die linke und die Carotiden selbst an Kaliber übertraf („cadaver eo minus exhibuit differentiam, cum Subclavia dextra sit in illo dimidio fortior quam sinistra et ipsas carotides superet" S. 20)."

„Nach den im Krankenhause angestellten Nachforschungen hatte die Patientin während ihres dortigen Aufenthaltes nie über Schlingbeschwerden geklagt, was vielleicht der Verlauf des Ösoph. auf der r. Seite der Wirbel, wie es auch in der Beobachtung von Ludwig der Fall war, begreiflicher (verosimilius) macht, jedoch an Atembeschwerden und Phthise gelitten." In dem in der Leiche vorhandenen Gibbus selbst vermutete Koberwein die Ursache, warum die Frau niemals an Dysphagie gelitten haben dürfte.

31. P. Zagorsky (1810, S. 318 mit einer Abbildung auf Taf. 13) von einem ca. fünfjährigen Knaben (Trockenpräparat).

„Der Arc. ao. giebt vier verschiedene Stämme ab; der erste, rechts vorn am Bogen entstehend, ist die C. d.; der letzte, die S. d., nimmt ganz links und hinten an der Ao. seinen Ursprung; die übrigen zwei zwischen diesen beiden gelegenen Arterien sind die C. s. und die S. s. Die S. d. steigt zunächst zur Linken der Rückenwirbelkörper empor, krümmt sich dann nach rechts, durchläuft die r. Brusthöhlung und verliert sich weiter ohne jegliche Veränderung. — Merkwürdig an diesem Fall ist, dass das untere Stück der Trach. kurz vor ihrer Teilung in die Bronchen vor der S. d. herabsteigt."

32. Herold (1812, S. 7—9), von einem französischen Soldaten. (Fall vom Juni 1810.)

„Die A. anon. fehlte; die C. d. kam von der r. Seite des Arc. aort., nach ihr die l. C. und dann die l. S. An der Übergangsstelle des Arc. zur Ao. desc. thor., 1/4 Daumenbreite (= ca. 0,5 cm) unterhalb des Ursprungs der S. s., kam eine hinreichend grosse, den bereits erwähnten Gefässen an Weite gleichkommende Arterie zum Vorschein, welche von ihrem Ursprung aus der Ao. ab sich bedeutend nach rückwärts wandte und zwischen Trach. und Ösoph. auf die r. Seite zustrebte.

Hier angekommen gab sie die vertebralis, mammar. int. und die übrigen gewöhnlichen Äste ab und setzte sich dann vollends in die axillaris und brachialis fort. — Was die Ernährung der Arme anbelangt, so schien diese infolge der ungewöhnlichen Verhältnisse dieser Arterie, am rechten Arme keine Änderung erfahren zu haben, insofern als dieser an Form und Kraft der Knochen und Muskeln der anderen Seite, wenn er sie auch nicht übertraf, so doch gut gleichkam.“ Darüber, ob etwa Dysph. lusor. vorgelegen hat, hat Herold nichts erfahren können.

33. Isenflamm-Fleischmann (1815, S. 214), von einem russischen Soldaten. (Nach Notizen von Isenflamm, mitgeteilt von Fleischmann.)

„Bei einem russischen Soldaten entsprang die r. Schlüsselbeinarterie ebenfalls auf der l. Seite der Ao. und ging hinter der Luftröhre und dem Schlunde weg.“ — „Einen ähnlichen Fall führt Zagorsky, Prof. der Anatomie in Petersburg, in den actis petropolitanis auf.“

34. Otto (1816, S. 100), von einem ca. 20-jährigen Schiffersknecht.

„Die S. d. entsprang als 4. und letzter Ast des Aortenbogens links unterhalb der l. S. an der hinteren Seite der Ao. und krümmte sich hinter dem Schlunde, zwischen ihm und dem Rückgrate nach rechts zu ihrem Arme hin. An diesem r. Arm war noch eine Anomalie vorhanden, indem aus der A. ulnaris gleich im Anfang ein bedeutender Ast von der Dicke der interossea entsprang und zwischen den Muskeln der innern Seite des Vorderarmes bis zur Handwurzel herablief, wo er sich verzweigend aufhörte. Die Muskeln des rechten Armes waren nicht schwächer als die des linken, sondern im Gegenteil, wie es gemeiniglich der Fall ist, etwas stärker.“

Otto hat diesen Schiffersknecht als Patienten mehrere Monate in der klinischen Anstalt in Frankfurt a. O. zu beobachten und zu behandeln Gelegenheit gehabt und ihn oft trinken und essen sehen, ohne dass die geringsten Beschwerden beim Schlucken beobachtet wurden. Ferner bemerkt Otto, „dass in diesem Fall das eirunde Loch weit offen war, vielleicht infolge der Brustwassersucht, und dass der Puls an dem rechten Arme ebenso wie am linken gefühlt werden konnte.“

35.—37. Joh. Friedr. Meckel (1816).

Meckel[1]) hat die S. d. als letzten, unterhalb der l. S. herabgerückten, Hauptast dreimal beobachtet, in dem einen Fall bei einer

[1]) Der von Meckel citierte Steidele (1778) hat keinen hiehergehörigen Fall beobachtet. In seinem Falle löste sich die Ao. asc. in Anon., C. s. und S. s. auf; die vom r. Ventrikel entspringende Pulmonalis gab nach links und rechts einen Lungenast ab und setzte sich dann an die Ao. desc. fort.

Doppelmissgeburt, in den beiden anderen bei übrigens regelmässiger Bildung gefunden und erwähnt ausdrücklich: „So habe ich ausser denen, welche mein Grossvater anführt, noch einige andere von meinem Vater gefundene vor mir.“ Die S. d. entspringt stets dicht unter der l. S. oder einige Linien tiefer als sie; immer aber aus dem hinteren Umfange der Aorta. In zwei von diesen drei Fällen verlief die S. d. zwischen Wirbelsäule und Ösoph., im 3. Fall zwischen Trach. und Ösoph. Vermutlich war in diesen drei Fällen kein Tr. bicar. vorhanden, da M. diese Fälle besonders zusammenstellt.

38. Kirby (1818, S. 224—226 mit einer Tafel, welche das Anfangsstück der S. d. und den von hinten aufgeschnittenen Ösoph. zeigt).

Eine arme Frau war, kurz nachdem sie gespeist worden war, auf der Strasse zusammengebrochen und wurde in bewusstlosem Zustand in das Spital geschafft, wo alle Belebungsversuche erfolglos blieben. Bei der Sektion fand man drei grosse Bissen im Pharynx und Ösoph. Der oberste, welcher der grösste zu sein schien, lag hinter dem Ringknorpel. Der unterste enthielt ein $1^1/_2$ inch (3,7 cm) langes, am unteren Ende sehr scharfes und spitziges Knochenstück. Dieses lag quer eingekeilt, hatte den Ösophag. links und hinten durchbohrt und die S. d. verwundet, welche entgegen ihrem gewöhnlichen Ursprung und Verlauf, von der l. Seite des Aortenbogens entstand. Das einschliessende Cellulargewebe war mit Blut gefüllt, hauptsächlich an den Seiten des Halses, wodurch die auffallende Fülle der Oberfläche der äusseren Halsgegend sich erklärte. Die Epiglottis schloss die Höhle der Glottis vollständig. Kirby ist der Ansicht, dass der Tod nicht durch die Verletzung, sondern durch Erstickung infolge einer durch den verstopfenden Bissen ausgelösten, plötzlichen kräftigen spasmischen Schliessung der Glottismuskulatur eingetreten ist. Doch dürften die von K. erwähnten, durch die Blutung entstandenen, Geschwülste zu beiden Seiten des Halses noch intra vitam und in der Agonie entstanden sein. Auf die Anomalie der S. d. geht K. nicht näher ein.

39.—42. Abrah. Colles (*)1820.)

Mears (1871) erwähnt ihn auf S. 403 mit folgenden Worten: „Colles (surgical anatomy) bemerkt, dass er vier Fälle (der Anomalie der S. d.) in einem Winter beobachtet habe, zwei bei Erwachsenen und zwei bei Kindern.“

43.—44.[1]) J. F. Meckel (1820).

Fall 1, S. 3 u. Tab. X, Fig. 1. Der Reihe nach entspringen vom queren Abschnitte des Bogens nach einander ohne beträchtliche Zwischenräume C. d., C. s., V. s., S. s. und von der Übergangsstelle zum absteigenden Abschnitt, gegenüber der Insertion des Duct. Bot., vom

[1]) Es sind dies vermutlich 2 neue Fälle von M., da er nach Beschreibung des 2. Falles nur allgemein auf seine pathologische Anatomie (1816) und sein Handbuch der menschlichen Anatomie (1817), Band III verweist.

oberen Rande die S. d., ohne bemerkenswerte Erweiterung. Sie steigt zuerst nach oben und hinten und zieht sodann (nach einer beim 2. Fall gemachten Bemerkung!) in querer Richtung hinter dem Ösoph. zum r. Arm.

Fall 2, S. 4 u. Tab. X, Fig. 2. Zuerst entspringt ein Tr. bic. an der r. Seite der Trach., in einiger Entfernung die l. S. und dicht neben ihr die S. d. an der Umbiegungsstelle des Arcus von der oberen Wand der Ao. mit einer weiteren Öffnung als die S. s. (von konischer Form). Sie steigt zuerst annähernd senkrecht nach oben und hinten und verläuft dann nach rechts quer hinter dem Ösophagus, welcher nach der Abbildung die Trach. an ihrer l. Seite überragt.

45. Fr. Tiedemann (1822, Erklärungen, S. 22 und Taf. II, Fig. 6), „von einem 8monatlichen, mit Hasenscharte geborenen Fötus".

Aus der Mitte des Bogens entspringt als 1. Ast die r. C. und an der Umbiegungsstelle des Arcus in einiger Entfernung von ersterer Arterie ein Tr. anon., welcher sich in C. s. und S. s. teilt. Letztere giebt die l. vertebralis ab. Die Ao. thor. verläuft auf der l. Seite der Wirbelkörper. Von ihrem Anfang entspringt an ihrer medialen Wand die S. d., welche in flachem nach rechts und unten gerichtetem Bogen schräg aufwärts steigt und zuerst die Vertebralis, sodann in einiger Entfernung die thyr. inf., transv. colli und mamm. int. abgiebt. Da die Aorta samt einem Stück der Brustwirbelsäule und Rippen gezeichnet ist, dürfte die Arterie hinter dem Ösoph. verlaufen sein(?).

46. G. W. Stedman (1823, S. 564 mit 2 Fig. auf 1 Tafel; Fig. 1: Ansicht von rechts und vorn; Fig. 2: Ansicht von links und vorn), von einer mageren alten Frau.

Vom Bogen der Ao. entspringen der Reihe nach C. d., C. s., S. s. und S. d.; letztere von der Hinterwand der Ao. an der Knickung des Arcus. Ihr Kaliber ist etwas bedeutender als das der S. s. Sie entsteht schräg (rückläufig) am Bogen, steigt zuerst ein Stück weit auf- und rückwärts, biegt sodann fast rechtwinklig um, verschwindet hinter dem Ösoph. und zieht in annähernd querer Richtung nach rechts. Sie kreuzt während dieses Verlaufes den 1. Brustwirbel und geht über die 1. Rippe in den r. Arm. Nach Fig. 2 schlingt sich der linke Recurrens unterhalb (lateral) vom Duct. Botalli um die Aorta.

„Vom Stamme des N. vagus d. wurden eine grosse Anzahl von Zweigen über die Mitte des Halses entsandt, einige waren bis zur Schilddrüse verlängert, während der längste oben ein wenig zurückgestrahlt war und, wie die sonst gewöhnlich zurückgeschickten Zweige des N. recurr., in den Kehlkopf eintrat. Von dem unteren Netz traten einige in die Trach. ein, während einige andere sich allmählich verloren. Es ist wahrscheinlich, dass in diesem Fall die Nerven auf der rechten Seite direkt vom Stamm des Vagus kommen und die nämlichen Funktionen wie der N. recurr. gewöhnlich vollziehen; denn sie waren sehr gut verteilt in derselben Weise wie der N. recurrens. Die Natur scheint zu dieser Anordnung durch die eigenartige Lage

der Art. subcl. gezwungen gewesen zu sein." Betreffs der Zeichnungen bedauert St., dass der Zeichner den Eintritt der Stämmchen des N. vagus in die Luftröhre ausgelassen habe.

47.—48. A. K. Hesselbach (1824, S. 181 und 212).

1. Fall[1]). S. 181. Präparat Nr. 604. „Mit roter Wachsmasse gefüllter Aortenbogen eines Mannes. Aus seiner Wölbung entspringen fünf Äste: Die C. d. mit einem Durchmesser von vier Linien (9 mm), C. s. (2½ Linien = 5,6 mm), Vert. s. (1½ L. = 3,3 mm), S. s. (3 L. = 6,8 mm) und S. d. (4½ L. = 10,5 mm). Letztere steigt zwischen Speiseröhre und Luftröhre auf."

2. Fall. S. 212. Präparat 587; von einem 18jähr. Mädchen. „Die Ao. ist scharf gebogen. Nachdem diese vor der Luftröhre vorbei gekommen war, entsprang als erster Ast von der Wölbung die C. d. Sie wendete sich vor der Luftröhre nach der r. Seite herüber und stieg neben der Luftröhre gegen den Kopf, um sich wie gewöhnlich zu verzweigen. Der 2. Ast aus der Wölbung des Aortenbogens war die C. s., der 3. die S. s. Sowie die Ao. anfing, an der l. Seite der Wirbelsäule herabzusteigen, entsprang aus ihrer hinteren Wand die A. subcl. d., welche hinter der Luftröhre zum r. Musc. scalenus ant. hinlief und sich dann regelmässig verzweigte."

49. John Hart (April 1826, S. 286 sq.), von einer weiblichen Leiche.

„Die S. d. entspringt an der äussersten l. Seite des Bogens nach dem Ursprung der S. s. als letzter Ast, an der l. Seite des Körpers des 2. Rückenwirbels, verläuft schräg über die Spina hinter dem Duct. thor. und dem Ösoph. nach rechts, kommt in Höhe des 1. Dorsalwirbels wieder zum Vorschein und zieht zur r. Skalenuslücke. Die Stelle der A. innom. nahm die C. d. ein. Letztere kam unmittelbar von der Ao., stieg gerade vor der Trach. empor, beinahe bis an den unteren Rand der Schilddrüse, bevor sie ihre Lage lateral am Hals einnahm, und war der Gefahr des Messers bei der Tracheotomie ausgesetzt. Der N. vag. d. kreuzte beim Eintritt in die Brust die S. d., ohne einen N. recurr. in der üblichen Weise abzugeben, sondern überschritt ungeschmälert die Arterie. Der N. recurr. d. war ersetzt durch mehrere kleine Stämmchen, welche von der inneren Seite des Vagus kamen. Das höchste und längste derselben trennte sich vom Stamm gegenüber dem Ringknorpel, krümmte sich nach einwärts hinter die in ihre Scheide eingebettete Car. („crossed inwards behind the carotid artery imbedded in its sheath"), begab sich sodann unter den Rand des M. constrictor inf. und wurde, nach seiner Ausbreitung, der N. laryng. inf. Die weiter unten abgehenden Zweige des Vag. waren viel schmäler und versorgten Schilddrüse, Trach. und Ösoph., und zwar kreuzten sie hinter der Car. Jedoch die Zweige, welche mit den Nervi cardiaci in Verbindung treten, wurden mit einander an tieferer Stelle des

[1]) Derselbe Fall ist nochmals beschrieben von Stachelroth (1850, S. 9).

Halses abgegeben und verliefen vor dem Aortenbogen in ihrem Verlauf zum Plex. cardiac. Der linke N. recurr. verhielt sich normal."

Hart erklärt das Zustandekommen der Nervi recurrentes folgendermassen aus der Entwickelungsgeschichte:

„In dem ersten Entwickelungsstadium des Fötus erscheint das Rudiment des Kopfes als eine geringe Vorlagerung (projection) an dem oberen und vorderen Teil des Rumpfes; der Hals ist noch nicht entwickelt, der Larynx liegt zu dieser Zeit hinter dem aufsteigenden Abschnitt des Aortenbogens, während das Gehirn so tief wie der Rest der Thymus und vor diesem Gefäss (der Ao.) zu liegen kommt. Dadurch kommt es, dass die unteren Laryngealnerven nach rückwärts zum Larynx ziehen, der nur durch die Ao. asc. getrennt ist; der linke geht durch ihren Bogen, der rechte unter der A. innom. hindurch. Je mehr die Entwickelung fortschreitet, wird der Kopf deutlicher, und der Hals beginnt nach dem zweiten Monat Formen anzunehmen. Je mehr dieser verlängert wird, erhält man den Eindruck, als ob das Hirn aufwärts in weitere Entfernung rückt, während der Kehlkopf sich aus der Brust herauszieht. In Anpassung daran werden die Nerven des Vagus und seiner N. recurrentes verlängert, und von jetzt ab findet man, dass letztere Umbiegungen machen und Schleifen bilden, in denen die S. d. und die Ao. aufgehängt sind." — „Wären nicht die grossen Blutgefässe ursprünglich so zwischen dem Hirn und dem Kehlkopf eingeschaltet, so würden die Nervi lar. inf. nicht durch sie verstrickt sein und wir sollten finden, dass sie bei dem Erwachsenen den nächsten Weg zu ihrem Bestimmungsort einschlagen. Dies ist in der That der Fall in dem vorliegenden Falle, sowie bei Stedman (1823), zwei Fälle, in denen die S. d. hinter Trach. und Ösoph. liegt, und ich möchte mich erdreisten, zu behaupten, dass jeder Fall, in dem dieses Gefäss in solch besonderen Verhältnissen sich befindet, ein Beispiel davon ist, dass als Begleiterscheinung dieser Nerv von dem gewöhnlichen Laufe abweicht."

Hart erwähnt die Dysph. lusor. von Bayford und macht ferner darauf aufmerksam, dass die S. d. wegen ihrer tiefen Lage rechts am Halse vor der Skalenuslücke schwer zu unterbinden gewesen wäre und dass der Operateur bei Unterbindung der C. d. oberhalb ihrer Kreuzung mit dem M. omohyoid. den N. laryng. inf. durchschneiden und dadurch ernste Störungen der Larynxfunktion verursachen könne.

50. Mayer (in Bonn), 1827, S. 51, bei einer männlichen Doppelmissgeburt[1]). Dieselbe ist abgebildet auf Taf. II, Fig. 1.

„Das in seinem Herzbeutel eingeschlossene Herz des Stammfötus schien breiter und voluminöser zu sein, als es verhältnismässig sein sollte. Es fand sich nur eine Herzkammer und ein einziger Vorhof vor . . . . ." „In den Vorhof, welcher auch nur eine Auricula besass,

[1]) Eine Missgeburt mit einem Parasiten auf der Brust, der auch männlichen Geschlechtes war (monstrum per intussusceptionem).

mündeten V. cava inf. (an der Einmündungsstelle ist die Valvula Eustachii deutlich zu erkennen), V. cava sup., V. coronar. cord. und ein einfacher gemeinschaftlicher Stamm, in dem sich die einfache Vena pulmonalis der r. und der l. Lungen vereinigte . . . . .“ „Aus dem einfachen Ventrikel entsprang ein weiter arterieller Stamm (an dessen Ursprung drei halbmondförmige Klappen). Dieser Stamm gab zu beiden Seiten die A. pulmon. d. und s. ab, stieg dann als Ao. asc. aufwärts und bildete einen Arc. ao., aus welchem in folgender Ordnung entsprangen: C. d., C. s., S. s. und zuletzt S. d., welche auch infolge dieses späteren Ursprungs hinter der Luftröhre und Speiseröhre auf die r. Seite sich hinüber begab. Aus der C. d. entsprang ein kleiner Ast, welcher gerade nach abwärts parallel mit dem Hauptstamme der Ao. laufend, sich an die Basis des Herzens hin begab, und da sich in eine A. coron. cord. d. et s. spaltend in dem Herzen sich verzweigte. An dem Ursprung der Ao. bemerkte man keine Ostia für die Kranzschlagadern des Herzens. Die Verzweigung der Carotiden und der Subclaviae zeigte ferner nichts Abweichendes. Ebenso ging nun die Aorta als Ao. desc. nach abwärts in die Brusthöhle, sich wie sonst verzweigend.“

„Der Kreislauf des Blutes in dem parasitischen Anhang wurde durch den des Stammfötus in der Weise unterhalten, dass das Blut aus der S. s. durch die A. mamm. int. derselben in das Arteriensystem des Parasiten getrieben, dagegen das venöse Blut durch einen Stamm zurückkehrend in die Leber des Stammfötus geführt wurde.“ — Stammfötus und Parasit zeigten noch einige weitere Missbildungen.

51. Fr. Pet. Ludw. Cerutti (1827, S. 8 ff. mit Tab. II, Fig. 1 u. 2), von einer Missgeburt.

„Die Ao. tritt neben dem Atrium durch eine bedeutend verlängerte Apertur im Thorax nach oben in dieses Cavum ein und bildet nun einen regelrechten Bogen, welcher alsbald an Stelle der A. anon. die r. C. abgiebt. Diese steigt durch einen Teil der normalen Thymus von der V. jugul. int. getrennt vor der Trach. empor. Hierauf kommt die l. C. aus dem Bogen hervor; sie verläuft in gerader Richtung. Weiterhin entsendet die unter dem l. Bronchus und dem Ösoph. liegende Ao. die Subclaviae, von denen die rechte hinter und neben dem Ösoph. aufsteigt und die Brusthöhle verlässt („quo facto aorta sub broncho tracheae sinistro et oesophago posita arterias subclavias emittit, quarum dextra pone et juxta oesoph. ascendens cavitatem pectoris relinquit“). Das Herz hängt ausserhalb des Thorax und stellt einen langen und dicken Strang dar, welcher von der Mitte des Körpers oberhalb des Nabels nach links bis zur l. Seite des Kopfes emporsteigt und hier an seiner Spitze oberhalb des Ohres mit dem Kopfe vollkommen verwachsen ist . . . . .“ „Die Basis des Herzens geht gleichsam in zwei Hörner aus; es ist ein einziges Atrium vorhanden, der Pulmonalventrikel ist sehr gross, der Aortenventrikel sehr klein, beide sind durch ein weites Loch verbunden. Die Venae pulmonales,

zwei venae jugulares communes und die V. cava inf. ergossen ihr Blut in das einzige und bedeutend verlängerte Atrium, welches das eine Horn der Basis darstellte, das andere Horn ist der in die Ao. übergehende ventriculus aorticus, welchem die A. pulmonalis mit einem blinden Ende anhängt, weshalb das Blut aus der Ao. durch den Ductus Botalli in die A. pulmonalis überging."

52.—53. Rud. Wagner [Erlangen], (1828, S. 339 u. 340).

1. Fall, S. 339. „In einer männlichen Leiche fand ich die gewöhnliche Varietät im Ursprunge der Gefässe aus dem Bogen der Aorta. Es kamen nämlich fünf Stämme: C. d., C. s., S. s., V. s. und S. d. zum Vorschein, welch letztere zwischen Wirbelsäule und Ösoph. zum r. Arme trat. — Es beweist dieser Fall aufs neue die merkwürdige Gesetzmässigkeit, welche sich an dem Ursprung der A. vert. findet, nämlich, dass es fast stets die linke ist, welche unmittelbar aus dem Bogen entsteht."

2. Fall, S. 340. „In einem weiblichen Leichnam waren vier Stämme vorhanden, wovon der vierte, die A. subcl. d., wie fast immer, hinter der Speiseröhre zum r. Arm ging."

54.—55. M. F. Weber (1829, S. 8).

„Zweimal[1]) nur besitzt das anatomische Museum (zu Bonn) den Ursprung der S. d. zur linken Seite, wo dann die Stämme hinter dem Ösoph. und der Luftröhre zur r. Extremität verlaufen."

56.—60. Wilh. Otto (in Breslau), (1830, S. 306 u. 307). „Für die Operationslehre am wichtigsten unter den Varietäten des Aortenbogens sind der Ursprung einer unteren mittleren Thyreoidea . . . . . und der Ursprung der r. S. auf der l. Seite, in welchem Falle sie dann gewöhnlich zwischen der Wirbelsäule und der Speiseröhre zum r. Arm zieht. Ich selbst beobachtete diese Varietät sechsmal: seltene Beobachtungen (1816), Verzeichnis Nr. 1923, 2247, 2248, 8683 des Musei (von Breslau) und in zwei nicht aufgehobenen Fällen. In keinem derselben hatte beschwertes Schlingen stattgefunden. Für die Lehre von der Unterbindung der Subclaviae ist diese Varietät wichtig, weil der innere Teil derselben natürlich tiefer, d. h. mehr rückwärts gelegen ist." Da Otto die Fälle nach dem Verlauf der S. d. genau einteilt, dürfte diese Arterie in allen sechs Fällen hinter dem Ösoph. verlaufen sein.

61.—63. Green (1830, mit Tab. I, Fig. 1).

1. u. 2. Fall, S. 3. „In seltenen Fällen finden wir die S. d. von der Ao. desc. entspringend. In zwei dieser Beispiele, welche ich gesehen habe, bildete der N. recurr. des N. pneumogastricus keine Schlinge um das Gefäss." Die einzelnen Äste entsprangen in der Reihenfolge: Tr. bicar., S. s., S. d. In dem einen Falle verlief letztere hinter dem Ösoph. zur r. Seite.

---

[1]) Ob unter diesen 2 Fällen der ebenfalls in Bonn beobachtete Fall von Mayer (1827) verwertet ist, lässt sich nicht entscheiden.

3. Fall, S. 7 u. Tab. I, Fig. 1. Aus dem Gipfel des Bogens, und zwar auf der l. Seite desselben entspringen C. d., C. s. und S. s. Die erste kreuzt die Trach. schräg in der Richtung nach rechts aussen und giebt die V. d. ab. C. s. und S. s. entspringen mit einem ganz schwach angedeuteten Trunc. nebeneinander. Die S. d. kommt an der hinteren Seite des Bogens, in gleicher Höhe mit der linken, aber noch vom horizontalen Bogenabschnitt zum Vorschein, um hinter dem Ösoph. in leicht schräger Krümmung zur r. Seite sich zu begeben. (Der Zeichnung nach ist ihr Anfangsstück nicht erweitert.)

64. E. A. Lauth (1830, S. 44).

Lauth hat zweimal drei Stämme am Aortenbogen beobachtet, in dem einen Fall den Typus: Tr. bicar., S. d., S. s., in dem zweiten die Anordnung: Tr. bicar., S. s., S. d.

65. Hopkinson (1830, S. 556) von einer 25jährigen schwarzen Frau. Patientin war infolge Perforation eines Aneurysma aorticum ad exitum gekommen.

Von der Ao. entsprangen der Reihe nach C. d., C. s., S. s. u. S. d., letztere 1,25 cm unterhalb der l., von der absteigenden Ao. Sie verläuft hinter dem Ösoph. Alle grossen Gefässe am Aortenbogen waren aneurysmatisch erweitert, besonders die C. d. „Fälle derart sind beschrieben von Tiedemann bei Wardrop (1828) und ein ähnlicher Fall ist beschrieben von dem verstorbenen Dr. Godman in seinen anat. Untersuchungen."

66. Cruveilhier (1831, S. 48). „Der Arcus verläuft hinter Trach. und Ösoph., giebt während dieses Verlaufes C. d., C. s. und S. s. ab; zur Linken des Ösoph. angelangt giebt er die S. d. ab, welche von links nach rechts vor der Trach. rückwärts aufsteigt.

Derselbe Fall ist 1832 nochmals beschrieben.

67. Cruveilhier u. Lenoir (1832, S. 108).

„Mehrere Arterienanomalien ohne Komplikation mit Anomalien des Herzens sind geschildert worden von Cr. u. Len. In dem einen Fall verlief die Krümmung der Ao. hinter Trach. u. Ösoph. u. gab während dieses Verlaufes die Carotiden u. die l. S., dann die S. d. ab, welche vor der Trach. zurück aufwärts stieg. Diese Arterie verlief hinter der Trach. in einem andern von Len. geschilderten Fall."

68.—69. Mehrere Fälle von Fleischmann (*1835), referiert in: Schmidts Jahrbücher 1836, I. Suppl.-Bd., S. 243, Nr. 227.

„Schon vor einigen Jahren hatte Fleischmann die Behauptung ausgesprochen, dass diejenige Arterienabweichung, wo die r. S. entweder zwischen der Luftröhre und dem Schlunde, oder zwischen diesem und der Wirbelsäule durchgeht, keineswegs im stande sei, ein erschwertes Schlingen oder die von Autenrieth aufgestellte Dysphagia lusoria zu veranlassen. Mehrere späterhin gemachte Sektionen, wo dergleichen Abweichungen gefunden wurden, ohne dass im Leben erschwertes Schlingen stattgefunden hatte, haben ihm (Fl.) die Meinung noch mehr bestätigt, dass der abnorme Verlauf der S. d. zwischen Trach. u. Ösoph. oder zwischen Ösoph. u. Wirbelsäule keineswegs im stande sei, Dysph. lusor. zu veranlassen."

70.—71. Dubrueil (1837, S. 562—565).

1. Fall. S. 564, von einem 57jährigen alten Soldaten. „Die beiden Subclaviae entsprangen jede getrennt von dem Aortenbogen („de la crosse aortique"); die l. oben und vorn an der Ao., die r. zwei Linien (4,5 mm) unterhalb der ersteren. Die gemeinsamen Carotiden kamen von einem rudimentären, drei L. (6,8 mm) langen und nach rechts geneigten Trunc., den man besser als tronc. cephalique oder carotidien denn als brachiocephalique bezeichnen könnte . . . ."

2. Fall. S. 564, von einem 8monatlichen Fötus. „ . . . . Gross war unsere Überraschung, als wir wahrnahmen, dass zwei arterielle Stämme ihren Ursprung von der Aortenkrümmung (de la courbure aortique) nahmen, von welchen der eine, der vom höchsten Punkte gegenüber der Trach. entsprang, sich gerade nach oben wandte und nach wenigen Linien sich in die Carotides comm. teilte. Das 2., de la crosse de l'aorte kommende Gefäss ist die S. s., welche keinerlei Unregelmässigkeit darbietet. Anders steht es mit der S. der andern Seite; sie geht von der hinteren r. Wand der Ao. thor. ab und liegt tief im hinteren Mediastinum, in der Nachbarschaft des Canalis arter.; sie steigt hierauf nach oben und rechts, verläuft hinter dem Ösoph. bis an den Gipfel der r. Lunge und wendet sich nach aussen, um zwischen den Scaleni zu verschwinden und ihren üblichen Weg fortzusetzen." Ausser einigen bereits abgehandelten Fällen citiert Dubr. noch einen Autor namens Jouh, jedoch ohne Litteraturangabe.

72.—74. Robert Harrison (1839, S. 19).

„Als 4. Ast habe ich wiederholt die S. d. gesondert von dem absteigenden Abschnitt des Bogens entspringen und die Spina kreuzend hinter dem Ösoph. oder zwischen ihm und der Trach. nach der r. Seite hin verlaufend gefunden. Ich habe mehrere (many) Beispiele dieser Varietät beobachtet."

H. schildert auf S. 18 die Beziehungen des N. laryng. inf. zu dieser Varietät der S. d.; er bilde keine Schlinge, sondern entspringe gemeiniglich höher am Halse mit verschiedenen Zweigen, welche wie gewöhnlich sich auf Larynx, Trach., Ösoph. und the thyroid body verteilen; H. erwähnt jedoch bei seinen Fällen den Nerven nicht mehr.

75*). Liston (1839). Referiert von O Pertik[1]) 1880 und von Mears (1871, S. 408).

P. bemerkt: „Dass diese Anomalie — obwohl jedenfalls selten — den Operateur zu überraschen im stande ist, beweist der Fall Listons, wo, als man zur Unterbindung der Anonyma (nach Mears wegen Aneurysmas) schritt, der 1. Ast des Bogens die C. d. war, während die hinter der s. entspringende S. d., die sich hinter der

[1]) Der Separatabdruck ist mir von Herrn Prof. Dr. Pertik in Budapest gütigst zur Verfügung gestellt worden, wofür ich hier meinen besten Dank ausspreche.

Trach. nach rechts wandte, separat unterbunden werden musste." Nach Mears lag „die S. d. 12½ mm (½ inch) hinter der C. durch Fascie und adipöses Gewebe getrennt. Quain, der zugegen war, dachte, dass es sich um ein Beispiel dieser Art handle."

76. J. Hyrtl (1841, S. 24), in der Leiche eines mit pleuritischem Exsudat in der rechten Brusthöhle behafteten 54-jährigen Mannes. Dieser Fall ist auch referiert in: Schmidts Jahrbücher der in- und ausl. ges. Med., Leipzig 1841, Bd. XXXI, S. 187.

„Die rechte Subcl. entstand als das letzte Gefäss des Aortenbogens, von dessen hinterer Gegend. Sie verlief vollkommen wagrecht zwischen Luft- und Speiseröhre nach rechts und stieg an den Artikulationen der zwei oberen Rippenköpfchen mit den Wirbelkörpern nach aufwärts zur Spalte des vorderen und mittleren Scalenus und erzeugte die gewöhnlichen Äste in natürlicher Reihenfolge."

77. Demeaux (1841, S. 172). Referiert auch in Virchow und Hirsch, Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte der ges. Med. in allen Ländern, 1843, Bd. I, S. 44.

Der Reihe nach kommen aus der Ao.: Tr. bicar., S. s. und endlich die S. d. aus dem Anfang der Ao. desc. Sie verschwindet hinter dem Ösoph. Beiderseits zieht die S. vor dem M. scalen. ant. zu ihrer Extremität.

78.—86. Richard Quain (1844, mit mehreren Abbildungen auf Taf. 6, 7 u. 20).

Quain führt auf S. 25—31 291 von ihm selbst beobachtete Fälle in genau registrierten Tabellen auf, in welchen Name, Geschlecht, Alter und die Äste des Aortenbogens aufgeführt sind. Hierher gehörige Varietäten sind:

Fall 41 Name C. C. weibl. 50 Jahre Tr. bicar. S. s. S. d.
„ 42 „ E. C. „ 58 „ Tr. bicar. S. s. S. d.
„ 137 „ J. N. „ 56 „ 4 Stämme: Die Car. u. S. entspringen gesondert vom Bogen. Die S. d. kommt vom absteigenden Abschnitt der Aorta.
Fall 158 Name A. F. weibl. 56 J. Tr. bicar. S. s. S. d.
„ 234 „ E. R. „ 50 J. Tr. bicar. S. s. S. d.

Abbildungen zu den von Quain neu beschriebenen Fällen finden sich auf Taf. 6, Fig. 13 u. Taf. 7, Fig. 5 u. 11 und Taf. 20, Fig. 5.

1.—4. Fall. Drei Stämme: Tr. bicar., S. s., S. d. hat Quain viermal beobachtet (Fälle 41, 42, 158, 234). Zwei derselben hat er näher beschrieben:

1. Fall, S. 49 und Taf. 7, Fig. 5. Präparat Nr. 401 der Sammlung von Quain. Drei Stämme kommen dicht nebeneinander vom queren Abschnitt des Bogens, ein Tr. bic., S. s. und zuletzt, von der oberen Wand der Ao., die S. d. Letztere ist rückläufig und wendet sich in steilem Verlaufe hinter dem Ösoph. nach rechts.

2. Fall, S. 137 und Taf. 20, Fig. 5. „Die S. d. entspringt zur Linken der anderen Stämme, krümmt sich schräg nach der ersten

Rippe, unmittelbar vor der Wirbelsäule, hinter dem Ösoph. Der N. lar. inf. hat seinen üblichen Verlauf an der l. Seite; er ist quer nach innen zum Larynx gerichtet auf der r. Seite. Die gemeinsamen Carotiden nehmen ihren Ursprung von einem Tr. commun.“ Der Zeichnung nach entspringt die S. d. an der oberen Wand nahe an der S. s. an der Knickungsstelle des Arc. Sie verläuft im allgemeinen steil mit einem leichten Bogen. Der Arc. liegt auf der l. Seite. Die V. d. geht von der S. d. ab. Die S. d. hat an ihrem Ursprung keine sichtliche Erweiterung. Die C. s. bildet die Fortsetzung der Ao. ascend. Die C. d. zieht steil und schräg über die Trach. und in einem Bogen um den r. Schilddrüsenlappen.

5.—6. Fall. Vier Stämme: C. d., C. s., S. s., S. d.

5. Fall, S. 46 u. 47 u. Taf. 6, Fig. 13. Vermutlich[1]) kein eigener Fall von Quain; er stammt vielleicht aus einem Museum, jedoch finden sich bei Quain keine diesbezüglichen Angaben.

Der Reihe nach entspringen in einiger Entfernung von einander ein Tr. anon., welcher sich in V. d. und C. d. teilt, sodann die C. s., die S. s. und hinter dieser von der hinteren Wand des absteigenden Abschnittes die S. d., welche in einem Bogen hinter dem Ösoph. nach rechts zieht.

Als 6. Fall rechne ich Fall 137 (S. 28 der Tabellen von Quain). Er betrifft eine 56-jährige Frau und ist nicht näher beschrieben.

7.—9. Fall. Fünf Stämme: C. d., C. s., V. s., S. s., S. d.

7. Fall, Fall Hart, S. 51 u. Taf. 7, Fig. 11. Die Figur ist einer Zeichnung eines Präparates des „Museum of the Royal College of Surgeons in Ireland“ in Dublin entnommen, welche M. Kirwan unter der Leitung von Prof. Hart angefertigt hatte. Dicht nebeneinander entspringen C. d., C. s. und V. s.; in einiger Entfernung folgt am höchsten Punkte des Arc. die S. s.; unterhalb dieser und tiefer am Bogen entspringt in einiger Entfernung von der l. S. aus der oberen Wand der Ao. mit leicht konischem Anfangsstück ohne Erweiterung die S. d. Sie steigt anfangs annähernd senkrecht nach oben und hinten, biegt dann in einem leichten Bogen um und verläuft mit einer ganz leichten Steigung hinter dem Ösophagus.

8.—9. Fall. Quain bemerkt über diese zu Fall 7: „Die Kombination der linken Vertebr. mit den vier ursprünglichen Ästen ist kein gar zu seltenes Vorkommnis. Ich habe zwei „praeparations“ gesehen, in denen die Anordnung die gleiche war wie in diesem abgebildeten Falle.“

Über den Abgang der V. d. von der C. d. bemerkt Quain S. 167: „Es ist bemerkenswert, dass in einer Mehrzahl von Fällen abnormen Ursprungs der S. d. an der l. Seite der Ao., welche sich in einer schätzbaren Sammlung (The Macartney collection in the Anatomical Museum of the University of Cambridge) finden, die V. ein Ast der C. ist, was auch in keinem der von mir unmittelbar beobachteten Fälle vorkam.“

1) Wie aus einer weiter unten (beim 8. u. 9. Fall) aufgeführten Notiz von Quain klar hervorgeht.

Was die Frequenz der Anomalie anbelangt, so giebt Quain (S. 154) an: „dass in den Leichen, welche mir zur Beobachtung kamen („which have come under my notice") — es waren bald beinahe 1000 an der Zahl —, sich vier Fälle vorfanden, woraus sich ein Verhältnis von 1 zu ungefähr 250 ergiebt."

Quain schildert S. 154 sq. Bayfords Fall und im Anschluss daran die Dyph. lus. und auf S. 184 (nach Stedman und Hart) das Verhalten des N. lar. inferior.

87. Brent (1844) in einer Missgeburt (in a deformed subject). Vier Stämme giebt die Ao. am Bogen ab, zuerst dicht nacheinander C. d., C. s. und die dem Kaliber nach in ihrem Anfangsstück der S. d. ziemlich gleichkommende S. s. In einiger Entfernung von letzterer entspringt von der oberen Wand und ein wenig jenseits des höchsten Punktes am Bogen die r. S. mit einer bauchigen Erweiterung (bulbous enlargement), dicht am Körper des dritten Dorsalwirbels. Sie zieht hinter dem Ösoph. zum r. Arm. Beide Subcl. steigen anfangs direkt senkrecht in die Höhe, um sich dann umzubiegen. Der N. laryng. inf. der r. Seite machte keinen Bogen um die S., sondern ging unter einem Winkel vom N. vag. direkt nach seinem Bestimmungsort.

88. Patruban (Juli 1844, S. 16 sq. mit Taf. I, Fig. 1), von einem an tuberkulöser Darmphthise gestorbenen Kinde.

Die am gewöhnlichen Orte vom normal bestellten Herzen entspringende Ao. stieg in der Medianebene „an der vorderen Fläche der Trach. nach aufwärts, wo die kaum drei Linien (6,8 mm) lange Anonyma entsprang, welche sich in die beiden primitiven Carotiden spaltete, die nach einem baldigen Divergieren bis zum neunten Luftröhrenknorpel der vorderen Gegend der Trach. anlagen, vom N. vag. und der inneren Jugularis fast um einen halben Zoll (1,13 cm) entfernt; im weiteren Verlauf hinter der Schilddrüse sich lagernd, verhielten sich dieselben ganz regelmässig, nur entsprangen jederseits aus ihnen eine A. thyreoidea inf. accessoria . . . . ." „Nach Abgabe dieses ungenannten Stammes verlief der quere Teil des Aortenbogens in gerader Richtung von vorn nach rückwärts und bildete ganz hinten eine kleine Krümmung, in deren nach rechts hin sehender Konkavität die stark nach links zu gelegene Speiseröhre eingebettet lag; am Übergangspunkte zur Ao. desc. entsprang eine ganz analoge hintere Anonyma ebenfalls von drei Linien (6,8 mm) Länge, welche die beiden Subclaviae abgab, von denen die r. in horizontaler Richtung in einer Höhe mit dem dritten Rückenwirbel sich zur Brustapertur erhob, um zwischen beiden Scaleni ihren Austritt zu bewerkstelligen." — „Der N. laryng. inf. schlug sich, indem er ziemlich hoch vom N. vagus abging, dennoch um die A. s. d. (freilich weit rückwärts) herum, während der Duct. thorac. an der vorderen Seite derselben nahe an ihrem Entstehen nach aufwärts und links verlief." — „Die auffallend enge Lungenarterie zeigte an ihrem linken Aste die Einsenkung des Duct. arterios., der von auffallender

Länge sich nicht in die untere, sondern in die linke Wand des Aortenbogens einsenkte."

Ob die Subcl. d. hinter der Trach. oder hinter dem Ösoph. verlief, ist nicht ausdrücklich erwähnt; leider ist Näheres auch aus der undeutlichen Zeichnung nicht zu entnehmen; doch geht aus dieser zur Genüge hervor, dass die S. d. nicht vor der Trach. verlief.

W. Krause (1876, S. 235) bemerkt zu diesem Fall: „Die S. d. verläuft hinter der Trach., mutmasslich auch hinter dem Ösophagus."

89*). John Simon (1846, S. 595). Auch referiert in Schmidts Jahrbücher der in- und ausländischen ges. Medizin, Leipzig 1859, Bd. 103, S. 296.

Die S. d. entsprang am weitesten nach links aus dem Aortenbogen, während der erste Aortenbogenast in C. c. d. und V. d. sich teilte.

90.—91. John Reid, ebenda (1846), S. 887.

„In den Fällen, wo die r. S. vom Bogen der Ao. jenseits des Ursprungs der l. S. kommt, oder, mit anderen Worten, die letzte in der Reihe der grossen Arterien ist und quer über die Wirbelsäule hinter dem Ösoph. verläuft, um ihre gewöhnliche Lage hinter dem Musc. scal. ant. an der r. Seite einzunehmen, schlingt sich der N. recurr. nicht um die r. S., sondern wird von dem Stamm des Vag. abgegeben, sobald dieser an dem Kehlkopf vorüberzieht . . . . . Ich bin selbst in der glücklichen Lage, zwei Fälle dieser Art untersucht zu haben."

92.—95. Fr. Tiedemann (1846).

1. Fall: S. 6 der Expl. und 39. Tafel, Fig. 4.

Fünf Äste entstehen am Bogen der Ao.; zuerst ein tr. anon., welcher sich in V. d. und C. d. spaltet, in einiger Entfernung von ihr die C. s., bald nach ihr die V. s., nach und neben dieser die S. s. und endlich als letzter Ast dicht neben der letzteren, und zwar von der oberen Wand der Ao., die S. d. Sie steigt zuerst nach hinten und links aufwärts und wandert dann quer zwischen Trach. und Ösoph. zum r. Arm. Diese Anomalie sah Tied. zu Dublin in der anatom. Sammlung[1]) des Kollegiums der Wundärzte.

2. Fall, erwähnt in der Anmerkung zu vorstehendem Falle.

„Eine ähnliche Anordnung sah ich in der anat. Sammlung zu Turin, nur entsprang die Wirbelarterie zwischen der l. und r. S."

3. Fall, S. 6 u. 39. Tafel, Fig 5, im Leichnam eines 30jähr. Mannes. Der Arc. liegt grösstenteils auf der l. Seite; C. d., C. s. u. S. s. entspringen der Reihe nach nebeneinander aus dem horizontalen Abschnitte des Bogens. Die S. d. entspringt erst aus dem Brustteil der Ao. und zwar senkrecht von deren medialer Wand mit einem stark konischen, trichterförmigen Anfangsstück. Eine Strecke lang behält sie die senkrechte Richtung ihres Ursprungs bei, beschreibt dann einen Bogen

[1]) Aus derselben Sammlung stammt der 7. Fall von Hart—Quain (1844); jedoch sind die Fälle nicht identisch.

nach aufwärts und steigt steil und schräg empor, um dann rasch in eine horizontale Richtung überzugehen. Sie beschreibt somit in ihrem Verlaufe durch die Brust ein umgekehrtes römisches S. Gleich am Anfang des horizontalen Endstückes giebt sie die r. V., hierauf die thyr. inf. d. und nach und neben dieser die r. mamm. int. ab. Die l. S. steigt vom Gipfel des Arc. zuerst senkrecht empor und biegt dann schräg nach links und auswärts um. An der Umbiegungsstelle nach links und aussen giebt sie an der inneren Wand die V. s. und ein gutes Stück aufwärts an dem schrägen Teil die l. thyr. inf. ab. Die r. C. comm. zieht in leichter Krümmung schräg nach der r. Seite der Trach. hin, die l. in mehr gestrecktem, aber auch noch schrägem Laufe rückwärts an die l. Seite. Ob die S. d. hinter oder vor dem Ösoph. verlief, ist nicht angegeben.

4. Fall. Fall Macartney, S. 8 u. 39. Taf., Fig. 6. Kopiert von W. Krause (1876, S. 229, Fig. 115).

Als 1. Ast entsteht ein in V. d. u. C. d. zerfallender tr. anon., nach diesem in einiger Entfernung die C. s. Unmittelbar auf sie folgen V. s. u. S. s. Die S. d. entspringt zuletzt, unter rechtem Winkel von der Grenze des Arc. ao. zur Ao. thor. und zwar aus der medialen Wand etwas nach vorn, ohne Erweiterung. Sie behält nach einer leichten Krümmung nach oben eine Zeitlang ihren queren Verlauf bei. Die S. s. steigt schräg empor und biegt dann nach aussen und etwas nach unten zum l. Arm um. An der Übergangsstelle in den queren Verlauf entsendet sie nach oben die thyr. inf. s. und bald darauf die transversa colli. Diese Anordnung sah Tied. zu Dublin in der anat. Sammlung[1]) des Prof. Macartney.

96.—98. Fr. Arnold (1847, S. 445).

Fall 1: Vier Äste kommen aus der Ao.: der Reihe nach C. d., C. s., S. s., S. d., letztere vom Anfang der absteigenden Ao.; sie verläuft hier am Ursprung etwas konisch zu.

Fall 2 u. 3 sind nicht genauer beschrieben. Arnold erwähnt die Dysph. lusoria.

99.—102. J. M. Dubrueil (1847).

1. F.[2]), S. 50, von einem männl., reifen, nur wenige Tage alten Kinde. „Von der Krümmung der Ao. entspringen gegenüber der Trach. zwei Gefässe, welche sich direkt nach oben wenden: es waren die primitiven Car., welche nicht unmittelbar von der Ao. hervorkamen, sondern von einer Art Höcker, welcher nicht den Namen „tronc“ verdient, weil er eben kaum 4 mm an Länge darbot.“ Zu ihrer Linken entstand die S. s., sodann die S. d., von der hinteren Wand der Ao. thor. — D. hat das Präparat aufbewahrt „dans le Musée de notre Faculté“.

[1]) Dieselbe Sammlung ist auch von Quain (1844) erwähnt.

[2]) Dieser Fall hat sehr viel Ähnlichkeit mit dem 2. Fall von Dubrueil (1837); er scheint jedoch, wenn keine Täuschung von seiten Dubrueils vorliegt, sich bei einem anderen Individuum vorgefunden zu haben.

2. F., S. 51, von einem 56jährigen Manne. „Die primitiven Car. entsprangen von einer Art rudimentären, kaum ca. 5 mm langen Tr. Die l. S. kam von der vorderen und oberen Wand des Arc.; die S. d. entstand 5 mm unterhalb der andern und erreichte in transversaler Richtung die obere Extremität."

3. F., S. 102 u. Taf. II, Fig. 2, von einem alten, 57jährigen, an einem organischen Herzleiden verstorbenen Soldaten. Kopiert in: W. Krause, 1876, S. 230, Fig. 116.

Vom Bogen entsprangen drei Äste, dicht nebeneinander C. d. u. C. s., sodann in einiger Entfernung die S. s.; letztere im Centrum und an der vorderen und oberen Partie des Arcus. Die r. S. kam an der medialen Seite der Ao. thor. zum Vorschein (ohne Erweiterung der Anfangspartie) und wanderte in schräger Richtung hinter dem Ösoph. aufwärts. D. macht sodann auf die Bedeutung dieser Anomalie für die Chirurgie aufmerksam und erwähnt die Dysph. lusoria.

4. Fall, S. 102 u. 103, von einem erwachsenen männl. Subjekt. Von Dr. Sappey mitgeteilter Fall.

„Die S. d. entsprang an der unteren und hinteren Partie des Aortenkrummstabes, 1 cm unterhalb der l. S. und verlief zwischen 1. Brustwirbel und Ösoph. nach rechts. Die A. vertebr. d. kam von der C. d., 5 cm nach deren Abgang von dem Aortenbogen. Die S. d. bot somit in diesem Objekt eine dreifache Anomalie: une anomalie d'origine, de direction, de distribution".

103. Pigné (1847, S. 406), (Referat). Die A. innom. fehlt; es entspringen vom Bogen ein Tr. bicar., S. s. u. S. d. Der tr. bicar. teilt sich nach 7 bis 8 mm in zwei gleiche Stämme, die Carotiden. Die S. d. entspringt nach links und hinten von der S. s., verläuft in horizontaler Richtung nach hinten, biegt nach 10 mm nach rechts um und zieht zwischen Trach. und Ösoph. nach rechts. Die Trach. und der l. N. vagus liegen in der Konkavität der von letzterer Arterie gebildeten Krümmung. — Der N. vagus d. verläuft hinter der S., nachdem er alle Zweigchen, welche der Kehlkopf für gewöhnlich vom N. recurr. d. empfängt, abgegeben hat. — Pigné stellte diesen Fall au nom de Demarquay der Societät vor. In der Debatte über denselben erklärte Mr. Deville das Fehlen des N. recurr. d. „par la disposition des parties sur l'embryon" und für ein Stehenbleiben auf embryonaler Anlage, da die Ursache für den rückläufigen Bogen weggefallen sei, weil der N. vagus hinter der S. d. gelegen habe.

104.—105. Demarquay (1848), in: Gazette médicale, 1848, S. 616—617 u. S. 714—715 und auch: Comptes rendus, 1848, S. 110 u. 111.

1. Fall, S. 715. Die S. d. nahm ihren Ursprung an der l. Seite des Aortenbogens, verlief zwischen Ösoph. und der Wirbelsäule von links nach rechts und erreichte so den Zwischenraum an den Scaleni Der N. recurr. d. fehlte. Diesen Fall hat Demarquay im Jahre 1843

beobachtet; er befindet sich im Musée de l'école und Cruveilhier soll ihn in seinem Traité d'Anatomie notiert haben.

2. Fall, ebenda. Hier findet sich dieselbe „disposition artérielle"; der N. recurr. d. fehlt ebenfalls.

„In diesen beiden Anomalien liegt der N. vagus normal; von seiner inneren Seite geht eine grosse Anzahl von Nervenästchen ab, welche sich zum Larynx, zur unteren Partie des Pharynx und zum Ösoph. begeben. Alle diese Ästchen, welche den N. laryng. inf. d. ersetzen, verlaufen unter der Carot. comm., einige vor diesem Gefäss zu ihrem Bestimmungsorte. Jene kleinen Nerven, welche den Ösoph. und die Trach. innervieren, sind an Volum ganz ähnlich denjenigen, welche normaler Weise der N. recurr. abgiebt. Was ihre Länge und Richtung anbetrifft, so sind sie in wenigem verschieden, sie sind länger und haben mehr transversale Richtung. Die Nerven, welche für gewöhnlich der Recurr. an den Larynx abgiebt, kommen direkt vom N. vagus. Dieser letztere giebt einen hinreichend starken Zweig in Höhe des Kehlkopfes ab, welchen man für einen wirklichen recurr. halten könnte, und der, an der hinteren Seite des Larynx angekommen, sich genau ebenso verzweigt, wie es für gewöhnlich der N. laryng. inf. thut. Die N. cardiaci, welche gewöhnlich vom Recurr. abgehen, werden vom N. vag. abgegeben." Was die Funktion anbelangt, so verursacht die Anomalie keine Störung, nur könnten bei der Unterbindung des Stammes der C. d. einige dieser feinen Ästchen und in dem Falle, wo die Ligatur an das Ende der C. d. zu liegen käme, könnte der Laryng. inf. selbst gefasst werden. Nach einer Notiz von Robert, in Le journal des progrès sollen schon Velpeau (Anatomie chirurgicale) und Dubrueil (Traité des anomalies artérielles) dieses Verhalten des rechten N. laryng. inf. kennen.

106. Blandin, erwähnt von Demarquay in: Gazette méd. de Paris, 1848, S. 715.

Die r. S. entspringt aus dem Bogen an dessen l. Seite und verläuft vor der Trachea. Der N. laryng. inf. d. kommt direkt vom Vagus wie in den beiden Fällen von Demarquay.

107.—108. Ludwig Stachelroth (1850).

1. Fall, S. 5, von einem 47jährigen Manne, der schon über ein Decennium epileptisch und blödsinnig gewesen war und an Lungengangrän starb. (Eigene Beobachtung.)

Der Reihe nach gehen vier Äste von der Ao. ab, zuerst C. d. u. C. s. „Da, wo der Bogen der Ao. in die Ao. desc. übergeht, entspringt die A. s. s. Die S. d. nimmt ihren Ursprung nicht aus dem Tr. anon., sondern fast an derselben Stelle, wie die S. s., nur mehr aus der Ao. desc., geht dann unmittelbar auf die Wirbelsäule, am 2. Brustwirbel liegend, hinter dem Ösoph. vorbei und macht dann ihren normalen Lauf weiter. Durch diese Abnormitäten werden Trach. und Ösoph. in eine Schlinge genommen, welche vorn von der C. d., hinten von der S. d. und links und seitlich von der C. s. u. S. s.

gebildet wird. Bei demselben Individuum fand sich auch folgende Unregelmässigkeit im Verlauf des Duct. thoracicus: er verläuft normal in der unteren Hälfte der Brusthöhle zwischen V. azygos und Ao. an den Körpern der Brustwirbel; anstatt aber hier im Anfang der oberen Hälfte der Brusthöhle hinter dem Ösoph. sich links zu wenden, geht er auf den Körpern der oberen Brustwirbel rechts von der Ao. aufwärts und senkt sich, über die vordere Fläche der A. subcl. d. hinweggegangen, in den Winkel, welchen die V. jugularis interna d. mit der V. subcl. d. macht. Der N. recurr. vagi sin. verläuft normal; der rechte Recurr. aber, statt sich wie im normalen Zustand um die A. subcl. herumzuschlagen, geht in gleicher Höhe ungefähr mit der Einsenkungsstelle des Duct. thor. hinter der C. d. quer herüber zum Larynx. Nach diesen bei dem Mann gefundenen Abnormitäten im Verlauf der Gefässe hätte er nach Schönleins Ansicht an der sog. Dysph. lus. leiden sollen, was sich aber nach der langen Beobachtung des Mannes, der viele Jahre als Pfründner im Hospital lebte, nicht ergab."

Stach. geht ferner auf die Dysph. lus. ein und beschreibt des weiteren noch einige ähnliche Präparate der Würzburger Sammlung; von diesen kommt nur folgendes in Betracht:

2. Fall, S. 9, von einer 70jähr. Frau, über deren Krankengeschichte nichts Näheres angegeben ist. (Präparat älteren Datums.)

Die beiden Car. entspringen gesondert und zuletzt die S. d., welche dann zwischen Trach. und Ösoph. sich zur r. Seite wendet.

Das ebenfalls auf S. 9 von Stach. erwähnte injizierte Präparat ist bereits von Hesselbach (1824, Fall 1) in fast demselben Wortlaut beschrieben.

*109. E. Frandsen (1854) von einem 23jährigen Mädchen.

Derselbe Fall kurz referiert in: Virchow-Hirsch, Jahresberichte 1855, Bd. I, S. 67 — ausführlich ist der Fall excerpiert in: Schmidts Jahrbücher der in- und ausländ. ges. Medizin 1856, Bd. 89, S. 173 sq.

Die Ao. asc., sowie der Arc. sind dilatiert, die Ao. desc. ist normal weit und gleich der abdominalis gesund. Die S. d. entspringt aus dem Arc. nach links von der sin., nur noch ein wenig weiter nach unten, läuft dann über den 4. Dorsalwirbel zwischen Wirbelsäule und Ösoph. nach dem r. Arme und überspringt die 1. Rippe an der gewöhnlichen Stelle. Beide Car. comm. entspringen einzeln und haben fast gleiches Lumen. Die A. vertebr. d. hat ein grösseres Lumen als gewöhnlich. V. jugulares und die V. cava sup. sind erweitert; das linke Atrium war normal, der linke Ventrikel dickwandig; in der linken Lunge fand sich eine Caverne. — Fr. giebt einen genauen Krankenbericht und ausführliches Sektionsprotokoll. Die Diagnose hatte gelautet auf Morbus Brightii infolge von Herzhypertrophie, vielleicht mit Kompression des Lungengewebes, besonders links, durch Exsudate. Mitte Januar (vier Monate vor dem Tode) hatte man am r. Arm den Radialpuls schwächer als am linken, beide aber syn-

chronisch gefunden. Fr. geht ausführlich auf die Fälle von Murray, Bayford, Autenrieth-Pfleiderer und Fleischmann ein. — Dysphagie war bei der Patientin nie vorhanden gewesen. Doch will Frands. durch lange hypothetische Erörterungen beweisen, dass die Anomalie die Hypertrophie des linken Herzens verursacht habe. —

„Da das Lumen der Ao. gerade bis zum Austritte der r. S. ungewöhnlich erweitert war, während die Ao. thor. ihr normales Lumen hatte, so scheint diese Erweiterung nebst der aufgehaltenen Blutbewegung in der Aorta und dem verstärkten 2. Ton in der Abnormität eines Zweiges der letzteren ihren Grund gehabt zu haben, eine Vermutung, die noch dadurch an Halt gewinnt, dass der Radialpuls am rechten Arm kleiner war, als am linken," ohne dass eine Abnormität in der Arterie selbst aufzufinden war. Über das Kaliber der r. S. findet sich nichts in dem Excerpt.

110. Cavasse (1856, S. 72).

Drei Äste entstehen am Bogen, ein Tr. bicar., hierauf die S. s. und als letzter Ast an der gewöhnlich von der S. s. eingenommenen Stelle die S. d. Letztere verläuft zwischen Wirbelsäule und Ösoph.

111. Hyrtl (1859, S. 186), von einem Kinde. Referiert in: Zeitschrift für rationelle Medizin, Bd. 9, S. 185 und in: Schmidts Jahrbücher 1859, Bd. 103, S. 295 und in: Canstatts Jahresberichte über die Fortschritte der gesamten Medizin in allen Ländern 1859, Bd. 4, S. 26. Würzburg 1860.

Vier Äste entspringen aus der Ao., die S. d. als letzter Ast. Betreffs der Häufigkeit dieser Anomalie bemerkt H.: „Ich möchte das Verhältnis 2:100 annehmen" und fährt fort: „Ich kann es nun nicht bezweifeln, dass die Linkshändigkeit, welche gewöhnlich nur für üble Angewohnheit gilt, von dieser Gefässanomalie bedungen wird und sie eben deshalb sich kaum je vollkommen abgewöhnen lässt."

112.—113. Öhl [in Pavia] (ebenda; 1859); ferner erwähnt in: J. Hyrtl, Lehrbuch der Anat. 1859, S. 821 u. Hyrtl, Handbuch der topogr. Anat. 1871, S. 306 (7. Aufl. 1882, S. 340—341). Referiert in Canstatts Jahrbericht, ebenda.

„Öhl hat in zwei Fällen, in welchen die S. d. als letzter Ast entsprang, den Nachweis geliefert, dass die mit jener Anomalie behafteten Individuen linkshändig waren."

114.—115. John Wood (1859, S. 119 mit einer Abbildung).

In beiden Fällen entspringen zuerst vom Bogen C. d., C. s. u. S. s. Die beiden Subclaviae dextrae entstehen vom Anfang der Ao. desc. thor. und zwar auf deren hinterer Seite, etwas unterhalb der Ansatzstelle des Duct. arter., $2^1/_4$ cm unterhalb der l. S. In beiden Fällen entspringt die C. d. an der Ursprungsstelle der A. innominata und steigt die nicht erweiterte S. d. steil und schräg über die Wirbelsäule hinter dem Ösoph. aufwärts. In dem einen Fall verästelt sich die C. d. wie gewöhnlich, in dem andern entsprang die V. d. nicht von der S. d., sondern von der C. d., 3,5 cm oberhalb des Ur-

sprungs der C. vom Bogen; sie tritt in den Querforsatz des 4. Halswirbels ein. — W. giebt eine richtige entwickelungsgeschichtliche Erklärung: „Die rechte Subcl. kommt zu stande durch Atrophie des 4. rechten Bogens und Persistenz der rechten Aortenwurzel."

116.—119. Peacock (1860, S. 43). „Die Carotiden entsprangen zuerst, dann die l. S. und zuletzt die r. S., welche hinter der Trach. nach rechts wandert. Diese Unregelmässigkeit ist auch abgebildet u. beschrieben von Böhmer (1741) und drei Fälle derart existieren im Museum des St. Thomas Hospitals."

120.—123. Wm. Turner (1862, S. 171—189 u. 461—482). Ausführlich auch referiert in: Schmidts Jahrbücher 1864, Bd. 121, S. 156.

Turner hat als erster alle Varietäten am Aortenbogen vom entwickelungsgeschichtlichen Standpunkt aufgefasst und zu erklären gesucht; er hat nach dem Rathkeschen Aortenschema sämtliche in Frage kommenden Varietäten des Aortenbogens geordnet und dadurch das grosse Labyrinth derselben gelichtet. Er führt unter Second Group, Subdivison G. die Varietäten mit „Fortbestehen des 4. linken Gefässbogens und beider Aortenwurzeln mit Atrophie des 4. rechten Bogens" auf.

F. 1—3. S. 469. Turner hat selbst drei Fälle (offenbar mit dem Typus: C. d., C. s., S. s., S. d.) beobachtet und seziert. „Der l. Vag. u. l. N. rec. hatten normalen Lauf, während der r. N. laryng. inf. beträchtlich von der gewöhnlichen Anordnung abwich. Er entspringt in den drei Fällen vom Stamm des Vagus mit zwei oder drei getrennten Bündeln in der Nähe der Kreuzung mit der Subcl. Allein, statt sich hinten um dieses Gefäss zu schlingen, verläuft er ganz direkt nach innen in der Richtung zum Larynx." — „In einem dieser drei Fälle machte sich ein besonderes Verhältnis der Ganglienkette des N. sympath. bemerkbar. Die verbindenden Fasern zwischen dem untersten Cervical- und ersten Dorsal-Ganglion waren in zwei Bündel getrennt, das eine von diesen verlief vor der S. d., das andere hinter derselben, so dass sie nicht nur die A. s., sondern auch ihren Vertebralast umwanden. Diese enge Beziehung zwischen der Arterie und den. Nervenzug war offenbar der S. zuzuschreiben, welche in einer hinteren Ebene lag, d. h. in engerer Beziehung zu der Wirbelsäule und daher auch mit dem Sympathicusstrang; die veränderte Lage des N. laryng. inf. d., der vor, anstatt hinter der S. lag, bekräftigt diese Behauptung."

Betreffs der entwickelungsgeschichtlichen Erklärung ist Turner mit Wood einverstanden: „The complete atrophy of the fourth and fifth right vascular arches of necessity precluded this nerve from possessing its normal recurrent direction (S. 470). — Er stimmt ferner (S. 469) ganz Quains (1844, S. 152) Behauptung bei, „dass, wenn die vier primären Äste separat von der Aorta entspringen, die gewöhnlichste Form der Abweichung die ist, dass die r. S. von der l. Seite des Bogens entspringt, und sagt: „Quain schätzt die Häufigkeit auf 1:250

Fälle, ein Resultat, welches ganz mit meinen Beobachtungen übereinstimmt.“ Hyrtls Verhältnis 2:100 hält er für übertrieben.

Fall 4, S. 470 Anm. In einem Fall von dieser Irregularität der S. d., welchen Turner in Dr. Allen Thomsons Sektionsraum gesehen hat, wandte sich der Laryng. inf. d. um die A. thyreoid. inf. („the right inferior laryngeal nerve turned round the inferior thyroid artery“). Ob Dysphagie in einem der drei obigen Fälle vorlag, hat T. nicht ermitteln können. T. bespricht die Dysph. lus. sowie die Frage der Linkshändigkeit.

124. Dubrueil (1862, S. 443). Die S. d. entspringt nach der S. s. als letzter Ast des Bogens und verläuft hinter Trach. u. Ösoph.

125. Barkow (1866).

Tab. IV, Fig. 2, ein Fall des Breslauer Museums. Am Bogen entspringen Tr. bicar., S. s. u. S. d., letztere aus dessen hinterem Umfang; sie zieht schräg nach rechts oben, hinter dem Ösoph. Der Aortenbogen ist kurz und geknickt und zeigt am Ende eine beträchtliche Erweiterung. — Ob der Fall schon einmal publiziert wurde, giebt B. nicht an.

126. Wood (1867, S. 544), in einer männlichen Leiche.

Der Reihe nach entspringen Tr. bicar., S. s. u. S. d.; die S. d. wird unterhalb der l. S. von der Ao. desc. abgegeben.

An derselben Leiche fand W. 10 Muskelvarietäten, darunter 7 an Kopf und Arm (dreiköpfiger Biceps).

127. Barwell (1867, S. 68).

Die S. d. entspringt zur Linken von der S. s. von der hinteren Seite des Bogens und verläuft hinter dem Ösoph. — Ferner fehlt eine A. vertebralis und trat deshalb nicht in die Querfortsätze ein; sie wird ersetzt durch einen Ast der A. cervicalis profunda, welche in der üblichen Weise wie die vertebralis durch das Foramen magnum in die Hirnschale eintritt. Die thyreoid axis (Tr. thyreo-cervicalis) wird von der C. d. abgegeben; sie ist klein und versorgt weder die A. subscapularis noch die A. transversa colli; diese entspringen vielmehr von der S. jenseits der Scaleni. Sie giebt dagegen einen Zweig zur Schilddrüse, ferner die cervicalis ascend. und ausserdem eine Anzahl Äste ab, welche die unmittelbare Nachbarschaft versorgen. — „Die A. intercostalis suprema wurde ersetzt durch einen schmalen hinteren Zweig von dem queren Teil des Aortenbogens, einen Ast analog dem der anderen Seite.“

128. D. u. J. Brown (1868, S. 632 mit einer Abbildung), von einem 74jährigen Mann.

Die aufsteigende Ao. war weit, atheromatöse Flecken fanden sich an dem distalen Teil des Bogens und in der absteigenden Aorta. Vom Gipfel des Arc. beginnt mit einem ganz kurzen Stumpf ein tr. bicar., der sich in beide Car. spaltet. Auf ihn folgt in einiger Entfernung weiter abwärts die S. s., und endlich vom medialen Rande der Ao. aus dem distalen Ende des Bogens (der Zeichnung nach fast schon

aus dem Anfang der Ao. thor.) mit einem trichterförmigen Anfangsteil die rückläufige S. d. Sie wandert in einem leichten Bogen in ziemlich steiler Richtung hinter der Trach. zum r. Arm.

129.—138. Barkow (1869, S. 11 sq. mit Fig. 11 u. 12 auf S. 13).

1. Fall, Präparat Nr. 80, ein injizierter Aortenbogen ohne A. anon. Es entspringen vier Stämme: C. d., C. s., S. s., S. d.

2. Fall, Präp. 81: Desgleichen, injiziert.

3. Fall, Präp. 84: Ein nicht injizierter Aortenbogen. Drei Stämme: Tr. bicar., S. s., S. d.

4. Fall, Präp. 85: Aus dem Bogen entspringen die vier Stämme, die S. d. zuletzt. Sie geht hinter der Speiseröhre von links unten nach rechts und oben in die Höhe.

5. Fall, Präp. 86: Aus dem Aortenbogen kommen drei Stämme: Tr. bicar., S. s., S. d. Letztere geht hinter der Speiseröhre von links und unten nach rechts und oben in die Höhe.

6. Fall, Präp. 87: Äste: Tr. bicar., S. s., S. d. (Ob sie alle vom Bogen entspringen, ist nicht gesagt!) Die C. d. u. C. s. entspringen halb vereint aus dem Bogen der Ao., sodann die S. s., zuletzt die S. d. Diese verläuft zwischen Speiseröhre und Wirbelsäule von links und unten nach rechts und oben in die Höhe.

7. Fall, Präp. 88: S. 12 und Fig. 11 u. 12 auf S. 13.

Aus dem Bogen entspringen vier grosse Stämme und ein kleiner und zwar C. d., C. s., S. s. u. S. d., letztere ausserhalb des Bogens halb dem Ursprung der S. s. angehörig; zwischen dieser und der C. s. entstand ein kleiner Zweig (wahrscheinlich die abgebrochene A. vertebr. sin.). — Die S. d. war, wie gewöhnlich bei dieser Varietät, die stärkste, entsprang hinten am Bogen, gerade an der Knickung desselben. Aus der C. d. entsprang ein Zoll zwei Linien (= 3,16 cm) oberhalb ihres Ursprungs eine Arterie mittlerer Grösse, vielleicht die A. thyr. inf. d.[1]). Beide Carot. bilden zusammen noch einen kleinen Stumpf.

8. Fall, Präp. 89: Es entspringen aus dem Arc. halb gemeinschaftlich zuerst die C. d. u. C. s., dann die S. s. u. S. d.

9. Fall, S. 18, Präp. 117: Aus dem Aortenbogen kommen getrennt C. d., C. s,, S. s., S. d. Diese geht zwischen Wirbelsäule und Ösoph. nach rechts zum Halse in die Höhe.

10. Fall, Präp. 118: Aus dem Aortenbogen entspringen in gleicher Ordnung die vier grossen Arterienstämme; die S. d. geht zwischen Speiseröhre und Wirbelsäule nach rechts und oben in die Höhe.

Gleiche Varietäten bei Säugetieren hat Barkow keine gefunden.

Einer von diesen 10 Fällen ist wohl identisch mit dem von B. 1866 beschriebenen Falle des anatom. Museums. Da ferner bei Revisionen die Nummern der Präparate manchmal gewechselt werden, lässt sich nicht entscheiden, welche von Barkows Fällen schon Otto (1830) erwähnt hat.

[1]) Grössere Wahrscheinlichkeit hat wohl die Annahme, dass diese mittelgrosse Arterie die Vert. d. war.

139.—141. Bankart, Pye-Smith und Philipps (1869, S. 443 sq.). Auch referiert in: Henle-Meissner, Bericht über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie im J. 1869. Leipzig 1871, S. 129.

1. u. 2. Fall: Die A. innom. fehlt; die r. C. entspringt direkt vom Aortenbogen und die S. d. von der Rückseite des 3. Abschnittes. In dem einen Fall verläuft sie zwischen Spina und Ösoph., in dem andern zwischen Ösoph. und Trach. In beiden Fällen ist die S. d. letzter Ast des Aortenbogens (nach S. 445); ferner entspringt in beiden Varietäten die l. vertebr. zwischen C. s. u. S. s. von der Ao. direkt. In einem dieser Fälle wird die V. d. von der C. d. abgegeben.

3. Fall: Vom Aortenbogen entspringen nach einander Tr. bicar., S. s. u. S. d. Beide Carotiden entspringen von dem höchsten Punkte des Bogens mit einem kurzen Truncus, der weniger als einen halben inch ($12^1/_2$ mm) lang ist, und steigen für eine kurze Strecke nebeneinander vor der Trach. empor, bevor sie ihre normale Lage einnehmen. Die Trach. war in diesem Subjekt deutlich an den Seiten abgeplattet („remarquably flattended from side to side, where it lay between the two carotids"). Die S. d. entspringt von der 3. Portion des Bogens und verläuft hinter Trach. und Ösoph. Die Vertebrales waren auf beiden Seiten normal.

142.—143. Pye-Smith, Howse u. Davies-Colley (1871, S. 154—155).

1. Fall: Es war keine A. innom. vorhanden; C. d., C. s. u. S. s. entsprangen direkt vom Bogen. Vom absteigenden Teil des Bogens kam die S. d. und ging zwischen Ösoph. und Wirbelsäule zu ihrem Bestimmungsort. „Die l. V. entsprang von der S. s., und nicht, wie dies gewöhnlich der Fall ist, wenn diese Varietät vorliegt, direkt von der Aorta."

2. Fall: Der Reihe nach entsprangen C. d., C. s., S. s. u. S. d., letztere vom absteigenden Teil des Bogens. Sie gelangte hinter dem Ösoph. zum r. Arm. Die l. V. entsprang von der Aorta.

In beiden Fällen entspringt die A. thyr. inf. d. von der S., bevor sie die Wirbelsäule gekreuzt hat und begleitet die S. an die r. Seite der Trach. — In einem der beiden Fälle war die Mamm. int. d. ein Ast des Tr. thyreo-cervic., während die andern Äste der versetzten S. regulär waren. — Pye-Smith giebt eine entwickelungsgeschichtl. Erklärung nach Wood.

144.—145. Bradley (1871, S. 341 u. 342).

1. Fall, von einem weibl. Leichnam.

Die S. d. entsteht von der äussersten Linken des Querbogens an dessen hinterer Seite, steigt nach aufwärts und rechts und verliert sich zwischen Trach. u. Ösophagus.

2. Fall. (In der Anm. erwähnt), von einem weibl. Leichnam. In diesem Falle zieht die S. d. hinter dem Ösoph. zur r. Seite. Beide Carotiden entspringen von einem kurzen einfachen Tr.; die Subclaviae

entstehen eine hinter der andern von einem weiter nach links gelegenen Punkte der Aorta. Das r. Gefäss lag wie im 1. Fall mehr nach hinten als das linke.

146. J. Ewing Mears (1871, S. 401—409 mit einer Abbildung), von einem Manne.

Vier Äste kommen am Arc. hervor, zuerst C. d. u. C. s., sodann vom Gipfel des Bogens die S. s. und als letzter Ast oben und hinten links am queren Teile des Bogens vor der Verbindungsstelle mit der absteigenden Ao. die S. d. (u. zwar, wie aus der Zeichnung hervorgeht, mit einer kleinen beutelförmigen Erweiterung). Sie wandert zwischen Ösoph. und Wirbelsäule nach rechts und überkreuzt sich mit dem 2. u. 1. Dorsalwirbel. — Am Nerv. laryng. inf. d. wurde kein abnormes Verhältnis beobachtet (S. 406). — Ob Dysph. bestand, konnte M. nicht erfahren. — An beiden Subcl. fehlte der Tr. thyreo-cervicalis. „Die A. thyr. inf. d. entsprang von der S. an der vorderen Seite und näher an der unteren Grenze der Arterie. Die thyr. inf. s. kam vorn oben am 1. Abschnitt der l. S. zum Vorschein. Die V. d. ist enger als die linke. Beide entspringen von der betreffenden zugehörigen S.; beide Mammar. int. und Intercostales sup. entspringen aus der S.; die A. transversa cervicalis und die suprascapularis entstehen auf beiden Seiten aus einem gemeinsamen Stamme. Diese letztere Abweichung ist wichtig in chirurgischer Beziehung, da sie an dem 3. Abschnitt der Subclavia entspringt.“ M. geht ausführlich auf das Verhalten des N. lar. inf. d., Dysph. lusor., Linkshändigkeit und die Bedeutung der Varietät für die Chirurgie ein und führt ferner auf S. 403—405 mehrere Fälle (von Leidy und Gross) auf, welche die betreffenden Anatomen ihm mitgeteilt haben.:

147.—151, ebenda, S. 403. „Prof. Dr. Leidy (an der Universität in Pennsylvania) berichtet mir, dass das Wister und Horner Museum zum wenigsten drei solche Anomalien aufweist. Bei seinen Sektionen hat er die Varietät zweimal beobachtet. In all den Fällen, welche er beobachtet hat, verlief sie hinter dem Ösophagus.“

152, ebenda, S. 405. „Dr. W. Gross berichtet mir, dass ein Beispiel dieser Art (Verlauf der S. d. zwischen Trach. und Ösoph.) von ihm beobachtet wurde.“

*153. G. v. Düben (1876) (Referat).

„v. D. beschreibt einen Fall von Abnormität der A. s. d. Die Anonyma fehlte. Die beiden Carot. entstanden dicht neben einander und umfassten den Kehlkopf gabelig; die S. s. (war) wie gewöhnlich. Die S. d. entsprang etwas links von und hinter der S. s., stieg dann nach oben, etwas nach hinten und schief nach rechts, hinter dem Ösoph., dann etwas hoch nach oben, um zuletzt ihre gewöhnliche Lage einzunehmen.“

154. W. Krause (1876, S. 228, Fig. 114). Ein Präparat der anatom. Sammlung zu Göttingen.

C. d., C. s., S. s. u. S. d. entspringen der Reihe nach dicht neben einander. Jeder einzelne Stamm entsteht von einem höher gelegenen Punkt des Arc. als der vorhergehende. Vom Gipfel des Bogens kommt, von der oberen und hinteren Wand der Ao., die S. d. zum Vorschein, welche sich dicht an Trach. und Ösoph. anlehnt, sich an diesen beiden Röhren zuerst aufwärts windet und sodann schräg hinter dem Ösoph. nach rechts zieht. Bis die S. d. hinter der Speiseröhre verschwindet, hat sie ein konisches, im Vergleich zur S. s. wenig weiteres Kaliber; nachdem sie an der r. Seite wieder erscheint, gleicht sie der s. Beide Car. steigen in gerader Richtung zur l. u. r. Seite der Trach. aufwärts. Die Ao. zeigt nach der Knickung eine spindelförmige Erweiterung.

155.—160. Mehrere Fälle von Zenker (1878, S. 22 sq.).

„Wir selbst (Zenker) haben eine Mehrzahl solcher Fälle gesehen (in welchen die A. subcl. d. als letzter Ast entsprang), aber in keinem derselben etwas über vorhergegangene Schlingbeschwerden in Erfahrung bringen können. Demnach erscheint es sicher, dass wenigstens schwerere Erscheinungen von Dysphagie bei dieser Arterienanomalie nicht die Regel, sondern seltene Ausnahmen sind.“ — „In den vier Fällen dieser Anomalie, welche die Erlanger pathol.-anatom. Sammlung besitzt, ist diese Erweiterung (der S. d.) in allen deutlich, in zwei sehr erheblich, so dass die S. in einem förmlichen Bulbus vom Arcus entspringt.“

161. Max Flesch (1879, S. 261). „Vier Äste. Die S. d. selbständig aus dem Übergang des Bogens in die Ao. descendens. Verlauf hinter dem Ösophagus.“

162. J. Walsham (1880, S. 88). Kurz referiert in Hofmann u. Schwalbes Jahresbericht über Anatomie u. Physiologie Bd. 10, S. 167, Jahrg. 1882.

„Die S. d. entspringt von der hinteren und unteren Wand des 3. Abschnittes des Arc. und kreuzt die Wirbelsäule hinter dem Ösoph. in Höhe des 6. Halswirbels. Die r. C. nimmt die Stelle der A. innom. ein und kommt direkt vom queren Abschnitt des Bogens; die l. C. und die l. S. haben normalen Ursprung. — An der r. Seite werden vertebr., mammar. int., tr. thyreocervical. und die intercost. sup. von der S. wie gewöhnlich abgegeben. — Die V. s., enger als gewöhnlich, kommt von der S. s. Der l. N. recurr. bildet seine übliche Schlinge um die Ao. und zieht vor der nach der r. Seite gehenden S. d. zum Larynx in den Zwischenraum zwischen Ösoph. und Trachea“.

„Der r. N. recurr. kam sogleich vom Vag. und ging direkt zum Larynx, ohne eine Schlinge um die S. d. zu bilden; ein oder zwei separate Ästchen werden direkt vom Vag. zur Trach. und Ösoph. abgegeben. Der Stamm des Vag. verlief vor der S. d., der Sympathicus hinter ihr („the pneumogastric crossed in front of the right subclavian, the sympathic behind“). Wegen ihrer Lageverhältnisse hätte die S. d. bei den Operationen der Ösophagotomie und der Exstirpation des Pharynx verletzt werden können, eine Erwägung von sehr wenig prak-

tischem Interesse, da solche Operationen selten sind und auch die Varietät selten vorkommt".

*163.—168. Giacomini (1882, S. 57—79). Referiert in: Hofmann-Schwalbes Bericht über Anat. und Phys. Bd. 11, I. Abt., S. 158, Jahrg. 1883.

Fall 1 u. 2 von Negern: „Aus Giac. Arbeit über Varietäten der Neger sind hier einige angiologische Beobachtungen anzuführen. Bei Individuum I kommen beide Carotiden aus einem Stamme, dann entspringt S. s., schliesslich die S. d., welche hinter dem Ösoph. vor dem Körper des 2. Brustwirbels nach rechts verläuft.

Dasselbe fand sich bei Individuum II, Tochter von I; also Erblichkeit."

3.—6. Fall. Vier Fälle von Europäern. „Verf. hat dies Verhalten bei Europäern viermal beobachtet; einmal war ausserdem noch der Ursprung der Vert. abnorm, nämlich aus der C. comm. d."

169.—171. Alex. Brenner (1883, S. 373—396 mit Tafel 17).

1. u. 2. Fall, S. 374—376. Beide Fälle fanden sich an älteren Individuen und waren einander in jeder Beziehung gleich; der eine Fall ist auf Taf. 17, Fig. 1 dargestellt.

Der Reihe nach entspringen am Bogen C. d., C. s., S. s. und zuletzt aus einer nach rechts gewendeten Vorbuchtung der Aortenwand in der Höhe des 4. Brustwirbels die S. d., welche nun zwischen Wirbelsäule und Ösoph. zur hinteren Skalenuslücke verläuft. „Vom N. vag. d. löst sich in Höhe des 4. Halswirbels ein stärkerer Ast ab, welcher hinter der Car. in den Raum zwischen Ring- und Schildknorpel zieht; unter diesem Ast entspringen noch eine Anzahl kleinerer Nerven, welche alle in schiefer Richtung absteigend direkt zur Luft- und Speiseröhre hinziehen; die untersten derselben gehen in den Plexus oesophageus vagi über. Es ist dieses Verhalten nach den Beobachtungen das für diese Gefässanomalie eigentlich Normale, sowie auch durch die Entstehung dieser Anomalie Bedingte." Br. giebt sodann eine entwickelungsgeschichtliche Erklärung (S. 376).

„Der N. sympathicus bildete rechts wie links eine Ansa um die entsprechende S. unmittelbar vor dem Abgange ihrer Äste," und gab nach vorne einen Verbindungzweig zum N. vag. ab. „Der Duct. thor. verlief in beiden Fällen im hintern Mediastinum rechts von der Ao. und ging um die S. d. herum zum Angulus venosus d., in welchen er einmündete. Die grossen Venen der oberen Brustapertur waren vollkommen normal."

3. Fall, S. 376—378 u. Taf. XVII, Fig. 2, von einem 60jährigen Mann.

„Aus dem normal gelagerten Arc. ao. entspringen von rechts nach links gezählt: 1. ein starker Arterienstamm, welcher 5 cm von seinem Ursprunge in die V. d. u. C. d. zerfällt; die V. d. zieht sich schräg nach aufwärts zum Foramen transversarium des 4. Halswirbels, die C. verläuft normal; 2. die C. s.; 3. die V. s., welche wie die d. erst

in das For. transversar. des 4. Halswirbels eintritt; 4. die S. s.; sie verläuft normal; 5. die S. d.; sie entspringt wie in den beiden früheren Fällen aus einer Vorbuchtung der r. Aortenwand in der Höhe des 4. Brustwirbels, gegenüber der Insertion des Lig. aorticum und zieht zwischen Ösoph. und Wirbelsäule zur hinteren Skalenuslücke."

„Die obersten Nerven, welche zum Kehlkopf ziehen, sind zu einem kürzeren und schwächeren Nervenstrang zusammengefasst, welcher in der Höhe des 6. Halswirbels vom Vag. sich ablöst und sofort um die Wirbelarterie herum nach aufwärts zieht. Die Äste des Vag. zu den tieferen Teilen der Trach. und des Ösoph. ziehen einzeln vom Stamme des Vag. schräg nach abwärts, wie in den früheren Fällen; die untersten gehen bereits in das Lungengeflecht des Vag. über. Der N. sympath. bildet beiderseits eine Ansa um die S. seiner Seite; der l. Halssympathicus ist in eine Kette von Ganglien aufgelöst; der r. bildet in der Höhe des 6. Halswirbels ein grösseres Ganglion; die aus demselben hervorgehenden Nervenfäden bilden ein Geflecht um die V. d. und sammeln sich zu grösseren Bündeln, welche mit Vagusfasern vereint den Gefässen entlang zum Herzen ziehen. Der Duct. thor. verlief auch hier im hintern Mediastinum zwischen Ao. und V. azygos und ging um die r. Schlüsselbeinarterie herum in den Angulus venosus d. Die grossen Venen verliefen vollkommen normal." — Br. giebt eine entwickelungsgeschichtliche Deutung dieser mit gleichzeitigem Ursprung der V. d. von der C. d. komplizierten Anomalie und erwähnt ferner die Dysphag. lus. sowie die Linkshändigkeit.

172.—174. Struthers (1888, S. XI) (Referat).

„St. stellt der anat. Societät eine Serie von Präparaten derjenigen Varietät vor, in welcher die S. d. zuletzt aus dem Arc. ao. entspringt. Ein Aufsatz[1]) über diese Fälle wird separat publiziert werden."

175. Gordon Brodie (1888, S. 971 u. 1889, S. VII u. VIII).

Vier Äste entspringen vom Arc.: Tr. bicar., V. s., S. s., S. d.; letztere verläuft hinter Trach. u. Ösoph.; die C. d. giebt die V. d. ab, welche in den Proc. transv. des 5. Halswirbels eintritt. Die Vert. s. giebt einen accessorischen Zweig zur Schilddrüse. (Ein anderer Ast entspringt von dem 1. Teil der S. auf der l. Seite.)

176. Fr. J. Shepherd (1889. The Journal, S. 69—71 und The Medical News, S. 690), von einem 30jährigen an Phthisis verstorbenen Subjekt.

„Die Person, bei welcher ich diesen Anomalien begegnete, starb 30 Jahre alt im allgemeinen Hospital an Phthisis. Sie hatte niemals Schwierigkeit im Schlucken, noch war sie linkshändig. Deutlich ausgeprägt war eine rhachitische Deformität des knöchernen Thorax und anderer Teile des Skeletts. Die S. d. entspringt von der hinteren Wand des absteigenden Aortenbogens, gegenüber dem 3. Dorsalwirbel,

[1]) Leider habe ich diesen Aufsatz nicht auffinden können.

verläuft schräg aufwärts über die Dorsalwirbel zum Grund des Halses der r. Seite. In ihrem Verlauf ging sie hinter Trach. und Ösoph. Natürlich fehlte die A. innom.; die r. C. entsprang direkt aus dem Querbogen. Die r. V. kam aus der r. C. comm. an dem Punkte, wo gewöhnlich die S. d. von der Innominata abgeht. Sie ging herauf am Halse, um in den Querfortsatz des 4. Halswirbels einzutreten. Die l. Vert. entsprang von dem Querbogen zwischen der l. C. und der l. S. und trat in den Querfortsatz des 3. Halswirbels ein.

Der r. N. laryng. inf. wand sich um die r. V., anstatt um die S. Der r. Sympath. war in zwei Stränge geteilt, welche die abnorme S. umspannten; der oberflächliche Strang krümmte sich rings um den unteren Teil der Arterie, um sich mit seinem Genossen zu verbinden. Dies Verhältnis war zuerst von dem Studenten missverstanden worden, welcher diese Gegend nach dem N. laryng. inf. präparierte." — „Die Erklärung dieser Anomalie ist wohl erkannt und beschrieben bei Rathke, Wood, Turner und andern. Es ist dies ein Beispiel von Persistenz der rechten Aortenwurzel. Der 4. Bogen, von welchem die S. der r. Seite für gewöhnlich entspringt, ist atrophiert und ist teilweise verschwunden, — d. h. der Teil aussen zu dem Ursprung der Vert. Die V. würde also den verkürzten 4. Bogen darstellen, und der Teil der C. bis zur V. die Innom. Dies würde erklären, warum der N. laryng. inf. sich um die V. herumwindet anstatt um die S."

177. Raphael Rau (1890, S. 13 u. 14. — Varietät 63, W.-S. 89/90).

„Die S. d. entspringt jenseits der S. s. aus dem Übergang des Bogens in die Ao. desc. und umschlingt den Ösoph., hinter welchem sie wegzieht. Die A. car. comm. d. entspringt aus dem medialen Rand der A. car. c. sin. unmittelbar an deren Ursprung."

178. Dunn, Washbourn und Targett (1890, S. 299 mit einer Abbildung auf S. 300).

Die r. sowie die l. C. entspringen vom aufsteigenden Abschnitt des Bogens, dicht neben einander, zur Rechten der Trach. Die S. s. entsteht oben und vorn am queren Abschnitt, am Gipfel des Arc.; die S. d. endlich nimmt bald nach ihr an der Knickungsstelle des Arc., und zwar nach links aussen, mehr von der Hinterseite als vom oberen Rande ihren Ursprung. Sie verläuft mit einer leichten Steigung, im allgemeinen fast quer hinter dem Ösoph. nach rechts.

179. Dr. W. Henry Thompson (1890, S. 352). (Referat). Auch referiert in: Bericht über Anatomie und Entwickelungsgeschichte 1890, S. 242.

„Die S. d. entsprang von der Hinterwand der Ao. nahe an der Verbindungsstelle des 2. mit dem 3. Abschnitt des Bogens. Beide Car. und die l. S. lagen näher dem Herzen als diese. Die Arterie verlief hinter Trach. u. Ösoph. nach der r. Seite des Halses und nahm dort ihre gewöhnliche Lage ein. Der r. N. laryng. inf. war nicht rückläufig. Der Duct. thor. zog nicht nach der l., sondern nach der

r. Seite empor; er lief zur Rechten des Ösoph. hinauf und trat in die Blutbahn an der Vereinigung der Venae jugulares und subclaviae ein („at the junction of the jugular and subclavian veins"). Der Duct. lymphaticus fand sich auf der l. Seite. Der r. Sympath. schloss die S. ein." — Th. fügt eine ausführliche entwickelungsgeschichtliche Erklärung bei.

180. P. Bothezat u. Chatinière (1891, S. 418 mit zwei Abbildungen auf Taf. 6), von einem männlichen Individuum.

Vom höchsten Punkte des sehr flachen Aortenbogens entspringen der Trach. gegenüber die Car. comm., jede gesondert, erst die r., dann die l. und steigen an den Seiten der Trach. empor. In einiger Entfernung, von einem tiefer und distal gelegenen Punkte des queren Abschnitts, entspringt die S. s.; 1 cm unterhalb dieser nimmt an der hinteren Seite der horizontalen Partie als 4. Ast die S. d. ihren Ursprung. „Sie bietet insofern eine Eigentümlichkeit dar, als sie nicht, wie die andern Arterien, cylindrisch ist; vielmehr befindet sich hier eine trichterförmige Anschwellung, welche durch den Stoss der Blutwelle entstanden sein dürfte („un renflement infundibuliforme qui pourrait être dû au choc de l'ondée sanguine"). Die Lage der S. d. an dieser Stelle verschiebt den Ursprung der S. s. weiter aufwärts." Gleich nach ihrem Ursprung steigt die S. d. steil und schräg nach oben und rechts hinüber, sich zwischen Wirbelsäule und Ösoph. hineinschiebend. Am r. Rand des Ösoph. angelangt ändert sie ihre Richtung, verläuft nunmehr quer, kreuzt die C. d. unter einem rechten Winkel und verliert sich sodann normaler Weise zwischen den Scaleni. Vom r. Rande des Ösoph. ab liegt die S. d. natürlich sehr tief, der N. vag. d. kreuzt sie vorne. Die Länge der Subclavia von ihrem Ursprung bis zum Ursprung der A. acromio-thoracica betrug für die rechte 15 cm, für die linke 8—9 cm. — Des Weiteren besprechen beide Autoren die eventuell in Betracht kommenden Konsequenzen. — Ob die Anomalie den Träger derselben belästigte, können sie nicht angeben.

181.—182. Solger (1893, S. 1132).

1. Fall. „Die S. d. entspringt distal und hinter der S. s., zieht hinter dem Ösoph. zur Skalenuslücke, zeigt an ihrem Anfangsstück eine leichte Erweiterung, sonst aber normales Kaliber, und wird wohl auch während des Lebens sich nicht besonders bemerkbar gemacht haben.

Der N. laryng. inf. — die Bezeichnung „recurrens" passt in diesem Falle nicht — zweigt sich schon in Höhe des Ringknorpels vom Stamm des Vagus ab, um sich direkt zu den von ihm versorgten Kehlkopfmuskeln zu begeben; er zeigt also das oft beobachtete abweichende Verhalten, für welches — im Sinne von Hart (1826) — auch hier der ungewöhnliche Entwickelungsmodus der Arterie verantwortlich gemacht werden muss."

2. Fall. „Die Sammlung des hiesigen anatomischen Instituts bewahrt ein Präparat folgender Anordnung: Tr. anon. für V. d. u. C. d., C. s., S. s. u. S. d.

Der N. laryng. inf. d., der hier um die A. vertebr. sich herumschlingt, ist zwar etwas kürzer als normal, aber entschieden rückläufig, weil die aus dem 4. Schlundbogen hervorgegangene Wirbelarterie nun in derselben Weise ihren Einfluss geltend machte, wie sonst die S. Es kann also auch dann, wenn die S. d. hinter der sin. aus dem Aortenbogen entspringt, der N. laryng. dennoch rückläufig sein. Dieser Fall entspricht übrigens dem von A. Brenner (1883, S. 377) beschriebenen vollkommen."

183.—186. H. Leboucq (1894)[1]).

1. u. 2. Fall: bei erwachsenen Männern beobachtet.

Der Reihe nach kommen zum Vorschein, ein 10 mm langer Tr. bicar., dann die l. C. und die l. S., endlich unmittelbar am Fuss der letzteren mit einer hinreichend deutlichen Anschwellung die S. d.

3. Fall: von einem erwachsenen Manne.

Ganz dicht neben einander entspringen C. d., C. s., S. s. u. S. d., letztere wie in Fall 1 und 2 mit einer leichten Anschwellung an ihrer Basis.

4. Fall: erwachsenes weibliches Individuum.

Nebeneinander kommen C. d., C. s., S. s. u. 12 mm unterhalb dieser die S. d. zum Vorschein.

In allen vier Fällen verlief die S. d. hinter dem Ösoph. und waren die A. vertebrales Äste der Subclaviae. Überall zweigte sich der N. laryng. inf. d. in Höhe des Larynx vom Vag. ab und ging ohne Bildung eines Bogens um die S. d. zum Kehlkopf. Immer bildete der l. Laryng. inf. seine rückläufige Schlinge um die Aorta unterhalb des Botallischen Ganges.

Leb. hält die Varietät für ziemlich häufig (assez fréquente). Nach seinen zahlreichen Beobachtungen schätzt er das Verhältnis auf: viermal unter 700—800 Personen, somit ungefähr einmal auf 200 = 0,5%.

187. J. L. Faure (1895, S. 11—12 mit einer Abbildung).

Vier Äste entspringen am Bogen, der fast ganz links von der Trach. liegt: zuerst am linken Rande der Trach. C. d.; während sie schräg aufsteigt, kreuzt sie die Trach., um an die r. Seite zu gelangen. Neben ihr steigt die C. s. gerade an der Seite der Trach. empor. Unmittelbar auf diese folgt die l. S., während die S. d. am oberen und hinteren Rande der tiefsten Partie des Arc. in dem Winkel seines horizontalen Teiles mit seinem absteigenden ihren Ursprung nimmt. Von da zieht sie zwischen Ösoph. und Wirbelsäule in gerader Richtung schräg nach oben rechts, letztere in Höhe des 4. Dorsalw. kreuzend.

[1]) Der Separatabdruck ist mir von Herrn Prof. Dr. v. Lenhossék in Tübingen gütigst zur Verfügung gestellt worden.

188.—189. P. Jacques (ebenda, S. 252—255), [vom Präpariersaal in Nancy], von zwei Erwachsenen.

Vom Bogen der Ao. entspringen C. d., C. s. u. S. s. Die beiden erstgenannten Äste sind im 1. Fall zu einem kurzen gemeinsamen Stamm vereinigt, entstehen dagegen im 2. Fall dicht neben einander. Die S. d. nimmt ihren Ursprung ohne Erweiterung von der hinteren Wand der absteigenden Portion des Bogens, 2 cm unterhalb der l. S. „Die S. d. verläuft unmittelbar nach ihrem Ursprung horizontal 1 cm lang nach hinten, krümmt sich dann nach oben und rechts, kreuzt die l. Seite der Trach. und pflanzt sich sodann zwischen Ösoph. und Wirbelsäule ein, welche sie quer in Höhe des 3. oder 4. Brustwirbels kreuzt. In der Mitte zeigte die S. d. auf der Vorderfläche wie auf der Hinterfläche eine sehr ausgesprochene Abplattung durch die Kompression zwischen Ösoph. und den Wirbelkörpern. Diese Deformation ist nicht genau beschränkt auf die komprimierte Stelle, zeigt jedoch hier ihr Maximum, um sich allmählich nach rechts und links auszugleichen."

In dem einen der zwei Fälle hatte der N. laryng. inf. d. einen direkten Verlauf, im andern konnten die diesbezüglichen Verhältnisse nicht mehr festgestellt werden.

Jacques giebt sodann noch eine entwickelungsgeschichtliche Erklärung des Falles nach Krause (1876).

190.—191. L. Testut [Lyon] (1896, S. 956).

Unter denjenigen Varietäten, bei welchen vier Stämme von der Aorta nach einander entspringen, ist eine der interessantesten diejenige, bei der die r. S. als letzte zur Linken von C. d., C. s. u. S. s. von der Ao. abgeht. „Die eigentümliche Anomalie muss sehr selten sein: ich bin ihr nur einmal bei einem Erwachsenen von 40 Jahren begegnet; ein zweites Mal habe ich sie an einem Trockenpräparat (déposée au musée de la faculté) beobachtet. In beiden Fällen kreuzte die S. d., um die Gegend der Scaleni zu erreichen, die Hinterfläche des Ösophagus."

192.—193. Adalbert Götz (1896, mit einer Abbildung).

1. Fall, S. 4. Von einem 24jährigen an Lungentuberkulose verstorbenen Jüngling.

„Aus dem Aortenbogen geht rechts zunächst ein ganz kurzer gemeinschaftlicher Stamm, ein Tr. bicar., hervor, der links von der Trach. gelegen sich unmittelbar darauf in die C. c. s. u. d. spaltet. Die C. s. steigt in gerader Richtung nach oben und ist 11 cm lang. Die C. d. (13,3 cm lang) zieht in schräger Richtung aufwärts über die vordere Fläche der Trach. auf die r. Seite der Trach. Etwas weiter nach links, aber weiter nach hinten, dicht neben dem Tr. bicar., geht aus dem Aortenbogen die S. s. hervor, die sich in normaler Weise zu dem l. Arm begiebt. Sie ist vom Ursprung bis zum Durchtritt durch die Scaleni 6,3 cm lang. Dicht hinter ihr entspringt vom Bogen der Ao., und zwar von der hinteren Fläche desselben, die r. Subcl. Es liegt dieser Gefässstamm so, dass die beiden Subclaviae in einer und der-

selben sagittalen Ebene zu finden sind. Die S. ist (wie die sin. gemessen) 8,8 cm lang; sie wendet sich unmittelbar nach ihrem Ursprunge aus dem Aortenbogen in starker Krümmung nach rechts oben und zieht leicht aufsteigend in fast querem Verlaufe zwischen Ösoph. und Wirbelsäule, dem 2. Brustwirbel anliegend, hindurch und begiebt sich dann in weiterem normalen Verlaufe zur r. Extremität. Die Astfolge dieser abnorm entspringenden S. d. zeigt geringe Abweichungen von der Norm, die Aufzählung der Abnormitäten aber bietet kein Interesse dar. An dem mir vorliegenden Präparate sind die Nerven nicht mehr erhalten. Soweit aber mir von Hrn. Prof. Dr. Zander die Mitteilung gemacht wurde, liessen sich während der Präparation Abweichungen vom gewöhnlichen Verlaufe der Nerven nicht feststellen. Der N. vagus stieg wie gewöhnlich an der vorderen Fläche der S. d. herab, und der ramus laryng. inf. wandte sich um die Arterie nach hinten aufwärts." — „Schlingbeschwerden sind, soweit dies ermittelt werden konnte, während des Lebens nicht aufgetreten."

2. Fall (mit Abbildung), von einer 75jährigen, an Altersschwäche verstorbenen, weiblichen Person.

Aus dem Aortenbogen gehen vom horizontalen Abschnitt neben einander vier Äste ab, zuerst vor der l. Hälfte der Trach. die C. d. (bis zur Teilungsstelle 15,8 cm lang). Auf sie folgt die l. C. (14,1 cm lang). Unmittelbar neben ihr, aber etwas höher, entspringt von der Konvexität des Bogens die S. s., welche in gewöhnlicher Weise zum Arm hinzieht. Alle drei Arterien liegen entsprechend dem schräge nach hinten und links gerichteten Verlaufe des Aortenbogens in einer schrägen Ebene. Nach der l. S., und zwar noch am horizontalen Abschnitt, finden wir an der hinteren Fläche des Bogens und oberhalb des an der unteren Wand des Arc. inserierenden Duct. Bot. den Ursprung der S. d. Dieser liegt mit dem der l. in einer sagittalen Ebene. Die S. d. (welche nach der Zeichnung eine deutliche kolbige Anschwellung in ihrem Anfang aufweist) zieht gleich nach ihrem Ursprung in querem Verlaufe zwischen Wirbelsäule und Ösoph., dem 4. Brustwirbel anliegend, auf die r. Seite hinüber, verläuft dann rechts von der Trach. und neben ihr nach aufwärts bis zum unteren Rande der Glandula thyreoidea und wendet sich dann in leichtem Bogen nach rechts zur gleichnamigen Extremität. Der Verlauf der r. Subcl. ist ein S-förmiger zu nennen. Die dextra ist 8,6 cm, die sinistra 6,4 cm lang. —

„Die Beziehungen des N. vagus und seines nach oben zurückkehrenden, den Gefässstamm schlingenförmig umfassenden Astes, des N. laryng. inf., zur S. d. waren rechts die gewöhnlichen. Auf der l. Seite aber ist der Verlauf des N. laryng. inf. ein sehr auffallender. Der N. vagus zieht in gewöhnlicher Weise an der Vorderfläche des Aortenbogens herab. Am unteren konkaven Rand des Bogens löst sich der ramus laryng. inf. vom N. vag. ab, um nach hinten zurückzukehren, biegt aber nun nicht, wie es zu erwarten wäre, hinter dem

Abgang der S. d. um die Ao., d. h. hinter allen vier Gefässen, sondern vor der Arteria S. d., so dass der Nerv zwischen S. d. u. s. den Aortenbogen umfasst und an der vorderen Fläche der r. S. erscheint. Wir haben also hier das auffallende Verhalten, dass der l. N. laryng. inf. vor der r. S. aufwärts steigt. Wenn man diese Beschreibung liest oder hört, so sollte man dies ganz für unmöglich halten. Aber die Erklärung liegt in der vorher gegebenen Beschreibung. Es ist diese Thatsache, dass der N. laryng. inf. sich zwischen den beiden Abgangsstellen der Arteriae subclaviae nach oben begiebt, und soweit vor der r. S. hinaufsteigt, soweit meine Kenntnis reicht, bisher nicht beschrieben worden. — Ob Dysph. bei Lebzeiten der Kranken aufgetreten ist, darüber konnte nichts Bestimmtes ermittelt werden." — „Nach einer Mitteilung von Hrn. Geheimrat Stieda ist der abnorme Ursprung der S. d. von ihm in Königsberg bei einem jährlichen Turnus von ca. 25 Gefässpräparationen innerhalb 10 Jahren nur in diesen beiden Fällen zur Beobachtung gelangt, woraus sich eine ungefähre Frequenz von 0,8% ergiebt."

Götz geht des weiteren auf einige Litteratur, sodann auf Dysph. lus. und Linkshändigkeit ein.

2. Beobachtungen an Tieren (2 Fälle).

194. J. F. Meckel (in G. Cuvier 1810, S. 699) von einem Igel.

„Merkwürdig ist es übrigens, dass mit dem menschlichen Typus auch die beim Menschen vorkommenden Abweichungen einzutreten scheinen; wenigstens habe ich unter sechs Igeln [1]), die ich untersuchte, bei einem die merkwürdige Varietät gefunden, wo sie, unter der linken entsprungen, hinter der Speiseröhre weg zu der r. vorderen Extremität gelangt" etc.

195. W. Ramsay Smith (1891) von einem Kaninchen[2]). Auch referiert in: Bericht über Anatomie und Entwickelungsgeschichte 1891, S. 244.

C. d., C. s., S. s. u. S. d. kommen alle gesondert aus dem Aortenbogen, zuerst an der r. Seite der Trach. die C. d., an der l. die C. s., weiter abwärts in einiger Entfernung entspringt die S. s. u. neben ihr und etwas unterhalb von der Hinterfläche des Arc., da, wo derselbe in die Ao. desc. übergeht, die S. d., welche quer hinter Ösoph. u. Trach. verläuft. Nachdem sie die 1. Rippe überschritten hat, nimmt sie ihren gewöhnlichen Verlauf an. Die Astfolge und Verteilung entspricht der Norm.

[1]) Für gewöhnlich entspringen beim Igel 2 A. anonym., die eine für S. d. u. C. d., die andere für C. s. und S. s. (nach Arnold 1847, S. 444).

[2]) Der Arcus ao. des Kaninchens giebt gewöhnlich 2 Stämme ab, einen für S. d., C. d. u. C. s., der andere ist die S. s. (nach Arnold, S. 444).

B. Eigene Beobachtungen.

(Fälle 196—200.)

196. Der erste, mir selbst im Jahre 1895 zur Untersuchung übergebene, auf Taf. XXX/XXXI, Fig. 1 abgebildete Fall kam im Wintersemester 1895/96 auf dem Tübinger Präpariersaale zur Beobachtung und betraf einen am 28. Februar 1895 nach mehrwöchentlicher Behandlung im Katharinenhospital zu Stuttgart an Phlebektasien und Phthisis pulmonum verstorbenen 23jährigen Arbeiter. Die Leiche war zu Zwecken der Gefässpräparation mit rotem Wachs injiziert und in Spiritus konserviert worden. Sie kam im November 1895 zur Verarbeitung und war, als die Anomalie entdeckt wurde, von den Präparanten schon zu eingreifend durchgearbeitet, als dass die Beziehungen zur Umgebung und besonders das Verhalten der Nerven im Detail noch in ganz zuverlässiger Weise hätten festgestellt werden können.

Was bei der Betrachtung des Präparates zunächst auffällt, ist die ausgesprochene Linkslage der Ao. asc. Die Ao. geht zunächst ein Stück weit senkrecht, von der Bifurkation der Trach. an etwas nach aussen und links bis zum 4. Brustwirbel in die Höhe, wo sie in einem leichten Bogen nach rechts dem l. Rande der Wirbelsäule sich zuwendet, sich in der Höhe des Lig. intervertebrale des 4. u. 5. Brustwirbels an dieselbe anlehnt und normal an der l. Seite sich weiter in die Brust hinab begiebt. Ein eigentlicher Bogen ist nicht vorhanden, die Ao. ist spitzwinklig, hakenförmig gekrümmt und weist im absteigenden Teile kurz unterhalb der Knickung eine 3,5 cm lange spindelförmige Erweiterung auf.

Vom Arc. entspringen Tr. bicar., S. s. u. S. d. Der Tr. bicar. geht noch aus dem aufsteigenden Teil der. Ao., 7,5 cm oberhalb der A. coronaria cordis d. hervor, hat 14 mm im Durchmesser und zerfällt nach 13,5 mm in die beiden Carotides comm. Die 8 mm dicke C. d. steigt schräg rückwärts nach oben und rechts, kreuzt die Trach. auf diesem Wege in einer Länge von 4,2 cm und spaltet sich 5 mm oberhalb des Körpers des Zungenbeins in ext. und. int., wobei die ext. gewissermassen die Fortsetzung der C. comm. darstellt und die int. in einem nach hinten konvexen Bogen aufsteigt. Die C. int. zeigt an ihrem Anfangsstück eine nicht eben beträchtliche spindelförmige Anschwellung.

In derselben Ebene, wie der aufsteigende Ast des Aortenbogens, und somit in dessen eigentlicher Verlängerung, zieht die 8,5 mm starke C. s. an der l. Seite der Trach. in gerader Richtung empor und teilt sich in gleicher Höhe und in gleicher Weise wie die rechte. Die C. d. ist vom Ursprung aus dem Trunc. bis zur Teilungsstelle 17 cm, die linke 15,8 cm lang.

1,6 cm oberhalb des Tr. bicar. entsteht, wie dieser am oberen Rande des Bogens, an der Stelle, wo die Ao. sich der Wirbelsäule zuwendet, die S. s. von 9 mm Durchmesser. Ihr Ursprungspunkt ist unter denen der drei Stämme der höchste. Sie liegt sagittal hinter der C. s. und steigt anfangs fast senkrecht, jedoch mit einer geringen Neigung nach hinten und links, in die Höhe.

An dem Knie, mit welchem die Ao. von dem kurzen horizontalen medianwärts gerichteten Verlauf senkrecht nach unten umbiegt, geht, 6 mm unterhalb der S. s., dem 4. Brustwirbel gegenüber, aus der medialen und oberen Wand der Ao. die S. d. mit einem Durchmesser von 11 mm hervor und schlägt sofort ihre Richtung schräg nach rechts und aufwärts ein. Das Gefäss als solches kommt dadurch in annähernd rechtwinklige Stellung zu dem erwähnten kurzen horizontalen Stück der Ao. Es verschwindet hinter dem Ösoph., schlängelt sich wie ein flaches umgekehrtes (römisches) S hinter demselben steil und schräg nach oben und rechts und kreuzt auf diesem Wege die Wirbelsäule vom 3. Brustwirbel zur unteren Hälfte des 1. Brustwirbels. Die Arterie zeigt an ihrem Ursprung den üblichen Arterienursprungskegel mit einer geringfügigen für das Auge kaum auffallenden konischen Erweiterung; sie sinkt bald auf cylindrisches Kaliber (von 9 mm Durchmesser) herab und behält dieses bei. Am r. Rand des Ösoph. angelangt zieht sie zur Skalenuslücke weiter und verliert sich vollends in den Arm. Die S. d. ist von ihrem Ursprung bis zum Durchtritt durch die Skalenuslücke 11 cm, die sin. $6^1/_2$ cm lang. Beide Subclaviae verzweigen sich normal. Die Vertebr. tritt beiderseits in das For. transv. des 6. Halswirbels ein.

Der 3 cm lange, zum Ligament gewordene Duct. Botalli entspringt von dem oberen Rand des linken Astes der A. pulmon. und pflanzt sich unten und vorne am konkaven Rande des Arc. im Beginn der absteigenden Aorta gegenüber dem Ursprung der S. d. ein.

Die Venenverhältnisse sind rechts wie links normal.

Der N. vag. d. verläuft am hintern Rande der C. und giebt in Höhe des 6. Halswirbels den laryng. inf. direkt ab, welcher, ohne eine Spur von Schlinge zu bilden, hinter der C. d. in den Kehlkopf geht; der Vag. selbst zieht vor der S. d. zur Brust herab und verläuft im übrigen normal. Feinere Nervenästchen waren in dieser Gegend nicht mehr aufzufinden, da dieselbe schon durchpräpariert war. Der N. vag. sin. verläuft, wie gewöhnlich, vor dem Aortenbogen nach abwärts und giebt hier den N. laryng. inf. ab, welcher sich dicht unterhalb der Einpflanzungsstelle des Duct. Bot. um die Ao. schlingt und hinter derselben vor der nach rechts verlaufenden S. d. in der Rinne zwischen Trach. und Ösoph. zur l. Kehlkopfseite zieht. Der N. laryng. d. ist $2^1/_2$ cm, der linke $13^1/_2$ cm lang.

Der r. Sympath. bildet eine einfache Schlinge um die S. d., dicht vor Abgang der V. d. aus derselben. Der linke Symp. setzt sich aus zwei gesondert beginnenden Nervensträngen zusammen. Der

hintere Strang beginnt mit dem Ganglion sup., weist in Höhe des 6. Halswirbels ein Gangl. med. auf, welches Nervenfasern vom 5. Spinalnerven erhält, nimmt sodann Fasern vom 6. Spinalnerven auf, bildet am unteren Ganglion eine Schlinge sowohl um die Vert. sin. wie um die S., und zwar nach Abgang der Vert., und setzt sich sodann in den Brustteil fort. Der vordere Strang kommt am oberen und hinteren Rande des Kehlkopfes durch Zusammentritt zweier Nervenstämmchen zu stande, tritt viermal mit dem hinteren Strang — in der 2. Anastomose mit dem Gangl. med., in der 4. mit dem Gangl. inf. — in Beziehung, giebt einige Nervenfasern nach vorn zum N. recurr. sin. und zieht mit dem vom Gangl. inf. kommenden Nervenstrang vereinigt als Ramus cardiacus mit den Gefässen nach abwärts.

Der N. phrenicus ist auf beiden Seiten normal.

Der Ductus thoracicus ist nicht mehr aufzufinden. Die Luftröhre ist ungewöhnlich breit; sie zeigt (wohl ähnlich wie in den Fällen Bankart 1869 und Brenner, Fall 3) eine eigentümliche Abplattung. C. d. und S. d. konvergieren etwas an der r. Seite, doch scheint selbst bei vollem Ösoph. Raum genug vorhanden gewesen zu sein, da zwischen S. d. und der nach rechts wandernden C. d. eine Distanz von 2,5 cm vorhanden gewesen sein dürfte.

Der Ösoph. selbst weist keinerlei Veränderungen auf, auch nicht in der Gegend der Kreuzungsstelle.

Das Präparat zeigt eine ausgesprochene physiologische Skoliose nach rechts. Dieselbe beginnt mit dem 4. Brustwirbel und geht mit dem oberen Rande des 9. zu Ende. Diese Krümmung erscheint für das Auge noch bedeutender durch die Abflachung, welche die Wirbelkörper an ihrem l. Rande durch die Lage der Ao. auf ihnen erfahren. Legt man einen Stab an die Wirbelsäule, so bemerkt man an der l. Seite eine deutliche, allein nicht bedeutende Einsenkung und an der r. Seite der Wirbel eine kleine Erhöhung.

Bei Ausführung der Tracheotomia inf. wäre eine Gefährdung der C. d. wegen ihres schrägen steilen Verlaufes zu befürchten gewesen.

Nach meinen im Hospital und in der Heimat bei den Angehörigen über den Patienten gemachten Erhebungen hatte derselbe nie über Schlingbeschwerden sich geäussert und war Rechtshänder gewesen.

Das Präparat wurde der anatom. Sammlung einverleibt.

197. 2. Fall, von einer 46jährigen weiblichen Person.

Der Fall stammt aus der von Prof. v. Liebermeister geleiteten mediz. Klinik in Tübingen, wo Patientin mehrmals wegen aneurysmatischer Erweiterung der Ao., Kurzatmigkeit und Pleuritis behandelt wurde. Sie verstarb daselbst am 5. Juni 1896. Durch die Güte des Herrn Prof. v. Liebermeister und des Direktors des pathol. Instituts, Herrn Prof. v. Baumgarten, wurde mir der Fall zur Präparation überlassen und erlaube ich mir, meinen beiden ver-

ehrten Lehrern hiefür an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Das in Spiritus konservierte Präparat ist nicht mehr in Situs und nicht injiziert. Die Beziehungen der Ao. und ihrer Äste zur Thoraxwand und zum Duct. thor. sind nicht mehr festzustellen.

Vom Aortenbogen entspringen vier Stämme, ein Tr. anon. für V. d. u. C. d., sodann C. s., S. s. u. S. d. Die C. d. ist bedeutend weiter als die C. s., sie ist arteriosklerotisch verändert und teilt sich in Höhe des Zungenbeins in ext. u. int. Sie giebt 3,2 cm nach ihrem Ursprung aus der Ao. an ihrer äusseren Seite die V. d. ab, welche lateral vom Vag. in ein Gangliengeflecht eingebettet ist. Die l. Car. entspringt dicht neben der r., teilt sich schon in Höhe des oberen Randes des Schildknorpels und weist nichts Besonderes auf. Weiter oben am Arc., jedoch noch unterhalb des Gipfels, nimmt die linke Subcl., 6 mm oberhalb der C. s., ihren Ursprung. Sie hat unter den 4 Arterien den höchsten Ursprungspunkt.

8 mm weiter abwärts und ca. 3 mm unterhalb des Gipfels des Arc. entspringt in der Umbiegungsstelle von der Hinterwand mit deutlich ausgesprochenem Ursprungskegel ohne Erweiterung die an ihrer Basis wenig arteriosklerotisch veränderte Subcl. dextra. Sie verläuft am l. Rand von Trach. und Ösoph. zuerst senkrecht zur Ao. nach oben und hinten, biegt hinter den Ösoph. um und verläuft in einem leicht geschlängelten umgekehrten S nach rechts.

Der Duct. Bot. ist obliteriert; er entspringt vom l. Pulmonalast, ist 2,6 cm lang und inseriert in Höhe der S. s. am untern Rande des Arc. C. d., C. s. u. S. s. entspringen alle am oberen Rande des Arc. Die Ao. ist spitzwinklig geknickt, vom Anfang an bis in die Ao. thor. hinab aneurysmatisch erweitert. Die beiden Subcl. haben anscheinend gleiche Lumina. Der l. Ventrikel zeigt Dilatation und Hypertrophie; die Aortenklappen sind insuffizient.

Der r. Vagus schickt, soweit der Zustand des Präparates die Verhältnisse festzustellen gestattete, um die r. Vert. eine dünne Schlinge, welche den N. laryng. inf. d. darstellt; dieser ist 6 cm lang. Von der Abzweigungsstelle des N. laryng. inf. an gehen strahlenförmig vom Vag. Zweige ab, von denen einer nach vorn die Vertebr. entlang verläuft und mit einem Ast des Sympath. in Verbindung tritt, während die übrigen Ästchen zu Trach. und Ösoph. ziehen. Der Hauptstamm des Vag. giebt weiterhin noch Ästchen zum hinteren Lungengeflecht und verliert sich vor der S. d. nach abwärts in die Brust. Linkerseits bildet der Vag. seine Schlinge wie gewöhnlich um die Aorta. Der N. laryng. inf. sin. geht am unteren Rand des Arc. vom Vag. ab und schlingt sich medial von diesem und lateral (unterhalb) von der Insertion des obliterierten Duct. Bot. um die Ao. Er zieht vor der S. d. nach hinten und oben, zwischen C. s. u. S. s. sichtbar, und in dem Zwischenraum zwischen Ösoph. und Trach. weiter zum Kehlkopf; er ist 13 cm lang.

Der N. sympathicus bildet beiderseits eine Schlinge um die Subcl. Der rechte Symp. weist ein Ganglion med. auf. Nervenfäden, welche von diesem ausgehen, bilden mit dem nach hinten gelegenen Ganglion einen Ring um die A. vert.; sie ziehen zu einem Stamm vereinigt nach vorn, der Vert. entlang, und abwärts, vereinigen sich mit dem oben erwähnten Ast des Vag. und ziehen den Gefässen entlang zum Herzen.

Die Schilddrüse ist gleichmässig vergrössert. Der Ösoph. zeigt eine leichte Delle an der Stelle der Kreuzung mit der S. d., ist jedoch nicht verändert.

Nach den eingeholten Erkundigungen war das Individuum rechtshändig gewesen und hatte, worauf unter anderen geachtet worden war, und was nicht uninteressant ist, keine Schlingbeschwerden gehabt. Der r. Radialpuls war bis ein Monat vor erfolgtem Tode stärker als der linke gewesen; von da ab war der l. der stärkere.

In der Sammlung des anatom. Instituts in Tübingen fand ich noch folgende drei noch nicht publizierte[1]) Fälle vor, über welche leider nähere Notizen fehlen:

198. 3. Fall. Nicht injiciertes Spirituspräparat von einem ca. 1jährigen Kinde. Hals- und Brustwirbelsäule mit hinterer Thoraxwand. Arcus aortae mit den Hauptstämmen und dem Sympathicusstrang beider Seiten.

Vier Äste gehen aus dem Arc. ao. hervor: C. d., C. s., S. s. u. S. d. Die beiden Carotiden von gleichem Kaliber entspringen dicht neben einander; die r. C. beschreibt einen Bogen nach rechts vorn und oben. Die linksseitige C. steigt vom Gipfel des Arc. in Fortsetzung der Richtung der Ao. asc. empor und bedeckt teilweise die S. s., welche in einer Entfernung von 3 mm abgeht und schräg nach aussen und oben verläuft. Die S. d. entspringt gleich nach der S. s. ohne sichtliche Erweiterung mit gleichem Kaliber wie die S. s. dicht unterhalb der Umbiegungsstelle von der medialen Wand des Arc., dem 3. Brustwirbel gegenüber, da, wo der Arc. sich an die Wirbelsäule anlehnt und verläuft in gerader Richtung schräg nach oben und rechts über die Wirbelsäule, an welche sie durch Bindegewebe angeheftet ist. Die Arterie ist somit hinter dem Ösoph. verlaufen. Sie kreuzt während dieses Verlaufes den 1, u. 2. Brustwirbel, um nach Abgabe der A. vertebr. in einem leichten Bogen durch die Skalenuslücke über die 1. Rippe sich in den r. Arm fortzusetzen. Von den Ästen der grossen Stämme sind nur die A. vertebrales erhalten; die Vert. s. wird von der l. S. abgegeben; die Vert. tritt auf beiden Seiten in das For. transvers. des 6. Halswirbels ein. Die rechte ist bis zu diesem Punkte 8 mm, die linke 15 mm lang.

[1]) Die von Autenrieth und Pfleiderer publizierten Fälle von der Tübinger Anatomie sind anscheinend nicht aufbewahrt worden.

Der r. Sympathicusstrang ist zwischen dem oberen und unteren Ganglion in zwei gleich starke Stränge gespalten; der vordere ist leider durchtrennt, doch dürfte in dem unteren Winkel dieser beiden Stränge die S. d. sich eingehängt haben. In den hinteren Nervenstrang ist ein Gangl. med. eingeschaltet, welches Nervenfasern vom 6. Spinalnerven erhält. Das obere Ganglion bezieht einen Nervenstrang vom 3. Spinalnerven. Der linke Sympath. bildet seine Ansa in der üblichen Weise um die S. sinistra.

199. 4. Fall. Präparat Nr. VI, 53. Arcus aortae u. Aorta desc. thor. mit einem Stück der Hals- und Brustwirbelsäule, injiziert und getrocknet. Auf Taf. XXX/XXXI, Fig. 2 abgebildet.

Der Arc. liegt wie im 1. Fall mehr auf der l. Seite. Auffallend ist auch hier, wie der quere Abschnitt des Arc. in einem leichten Bogen sich der Wirbelsäule nähert, um sozusagen vor derselben in zwei starke Stämme sich gabelförmig zu teilen, von denen der eine, die Ao. desc., an der l. Seite der Brustwirbel nach abwärts zieht, während der andere, die erweiterte S. d., schräg über die oberen Brustwirbel nach oben zu verläuft. Drei Stämme kommen am Arc. zum Vorschein: Tr. bicar., S. s. u. S. d. Der Tr. bicar. (13 mm Durchmesser) ist nur 8 mm lang. Die C. d. (11 mm) zieht in einem nach vorn konvexen Bogen zur r. Seite, die C. s. (10 mm) in einem leichten Bogen medialwärts. 9 mm nach dem tr. bicar. entsteht die S. s. (11 mm). Die S. d. entspringt in kurzer Entfernung von letzterer, von der medialen Wand des Bogens unterhalb der Umbiegungsstelle der Ao., bevor diese die Wirbelsäule erreicht, der oberen Hälfte des 4. Brustwirbels gegenüber. Sie ist bedeutend weiter als die linke und behält ihr im allgemeinen konisches Kaliber bis an die r. Seite der Halswirbelsäule bei. Die Arterie besitzt am Ursprung einen Durchmesser von 23 mm, verjüngt sich allmählich auf 12 mm bis an die Umbiegungsstelle in den horizontalen Verlauf und nimmt von da ab cylindrisches Kaliber (11 mm) an; die Länge der Erweiterung beträgt 8,2 cm. Das Gefäss liegt der Wirbelsäule dicht an; sie dürfte daher hinter dem Ösoph. verlaufen sein. Sie steigt steil nach rechts aufwärts und kreuzt hiebei die obersten vier Brustwirbel. In ihrem Verlauf beschreibt sie ein längliches umgekehrtes (röm.) S. An der r. Seite der Wirbelsäule angelangt verläuft sie quer nach rechts und senkt sich sodann wieder zur 1. Rippe hin. C. d. u. S. d. konvergieren an der r. Seite, wie im 1. Falle. Die Distanz zwischen S. d. u. C. d. in der Medianebene und somit der Raum für Trach. u. Ösoph. beträgt nur $1^1/_2$ cm. Bemerkenswert ist die deutliche Ausbiegung der Car. d. nach vorne. Die A. vertebr. wird rechts wie links von der S. abgegeben. Beide treten in den Querfortsatz des 6. Halswirbels ein.

200. 5. Fall. Präparat Nr. VI, 49. Kehlkopf und Trachea; Ösophagus, Aortenbogen mit Aorta thor. Getrocknetes Präparat. Ge-

fässe und Ösoph. sind mit rotem Wachs injiziert. Hiezu Tafel XXX/XXXI, Fig. 3.

Von dem flachen Bogen kommen drei Stämme: Tr. bicar., S. s. u. S. d. Der Tr. bicar. zerfällt nach 10 mm in C. d. (8 mm Durchmesser) u. C. s. (8 mm). In einer Entfernung von 4 mm entspringt die S. s. (9 mm) und gleich nach ihr noch am queren Abschnitte des Bogens, kurz vor der Umbiegungsstelle und senkrecht zur Ao., mit einer trichterförmigen Erweiterung, von der oberen und hinteren Wand die Subcl. dextra. Die Arterie hat an der Basis einen Durchmesser von 17 mm; sie verläuft zunächst in horizontaler Ebene an der l. Seite von Trach. u. Ösoph. nach hinten, biegt nach 15 mm hinter den Ösoph. um, hat hier noch einen Durchmesser von $11^1/_2$ mm, steigt schräg hinter dem Ösoph. nach rechts aufwärts und senkt sich wieder, nachdem sie den r. Rand des Ösoph. erreicht hat. Bis vor Abgabe des 1. Astes hat sie sich auf 9 mm Durchmesser verjüngt. Die Knickung des Arc. ist annähernd rechtwinklig. Kurz nach der Abgabe der S. d. weist der Arc. einen deutlichen Isthmus auf und an der Ao. desc. findet sich eine spindelförmige Erweiterung.

Der offenbar nachträglich mit rotem Wachs gefüllte Ösoph. hat sich an der Stelle der Kreuzung mit der S. d. nicht vollständig entfalten lassen und zeigt $1^1/_2$ cm unterhalb dieser Stelle eine beträchtliche pathologische Verengerung.

C. Verzeichnis referierender Autoren.

Diese Anomalie der Arteria subclavia dextra wird wegen ihrer relativen Häufigkeit in den meisten ausführlichen Lehrbüchern sowie in vielen kleineren Abhandlungen erwähnt, nämlich von:

Haller (1743; 1760; 1779).[1]) Erdmann (1772, § XIII, S. 43). Neubauer (1786, S. 304). Sömmering (1792; 1841). Voigtel (1804). Burns (1809). Barcley (1812). Meckel (1815). J. F. Meckel (1817). Bayer (1817). Kunze (1819). Münz (1821) Schön (1823). v. Bierkowski (1825). Hempel (1827). Oldach (1829). Hildebrandt (1831). Schönlein (1832). Vel-

[1]) Auch hier dient die dem Namen des Autors folgende Jahreszahl zugleich als Verweisungszahl auf das chronologische Litteraturverzeichnis am Schlusse der Abhandlung.

peau (1832). Frenzel (1835, S. 10). Lauth (1836). Siebold (1837). Rendu (1842). Arnold (1847, S. 444 u. 445). Bourgery et Jacob (1851: mehrere schematisierte Kopien nach Tiedemann). Senftleben (1854). Luschka (1862). *Förster (1863). Barkow (1869, S. XXIII u. XXIV der Vorrede). Rindfleisch (1871). Quain's Lehrbuch (1872). Rüdinger (1873). W. Krause (1876, S. 229 u. 230; Fig. 114, 115, 116). Bardeleben (1879). W. Krause (1880). Tillaux (1887). Hyrtl (1889, S. 1029). Rauber (1893). Quain's Elements (1894). Gegenbaur (1896). Testut (1896).

Diese Autoren erwähnen zum Teil nur im allgemeinen den abnormen Ursprung und Verlauf der Subcl. d., zum Teil beschreiben sie im Anschluss an einzelne ihnen bekannte Litteraturfälle genauer noch Zahl und Reihenfolge der grossen Stämme am Aortenbogen, zum Teil berühren sie auch noch die Fragen der Dysphagia lusoria und der Linkshändigkeit. Alle diese Besprechungen sind im wesentlichen referierender Natur und kommen deshalb für unsere Aufgabe weniger in Betracht.

D. Verzeichnis der dem Verfasser nicht zugänglich gewordenen Publikationen.

In nachfolgendem Verzeichnis sind diejenigen Publikationen zusammengestellt, welche mit einiger Wahrscheinlichkeit Fälle von abnormem Ursprung und Verlauf der A. subl. dextra enthalten, mir jedoch nicht zugänglich gewesen sind:

Obet, — Bulletin des sciences médicales, réd. par Graperon. Tome II, 1808, S. 65 sq. (nach Otto, 1830, S. 306 — vermutlich jedoch eine Verwechselung mit einem Fall von abnorm verlaufender Subcl. sin. —).

Heinrich Callisen, System der Chirurgie, übersetzt von Karl Peter Callisen. 1824, Tom. IV, S. 648.

John Godman, Anatomical investigations. Philadelphia 1824. (G. wird flüchtig erwähnt von Hopkinson (1830) u. Velpeau (1832).

Lancet, London 1830, I, S. 247.

Robert, Sur les variétés anatomiques. Le Journal des progrès des sciences et institutions médicales: in einem der Jahrgänge vor

1832. (Kurz erwähnt von Velpeau 1832, S. 234, ferner von Dubrueil 1837, S. 564 u. von Demarquay, Gazette méd. 1848, S. 715).

Vidal, Anomalie de la crosse de l'aorte. in: Journal univ. et hebd. de médicine et de chirurgie - pratiques et des institutions médicales. Paris 1833, S. 162—164.

Michaud et Anthoine, Anomalie dans le mode d'origine des branches de la crosse aortique. Journal des sciences médicales de Montpellier 1834, I, S. 177—180.

S. J. Stille, De cognitione aberrantium vasorum praecipue arteriarum, exemplis notabilioribus, observatis illustrata. 8°. Lundae 1835.

Ström, derselbe Titel wie Stille. 8°. Lundae 1837.

A. P. Hall, Arterial anomaly of branches of aortic arch. The Journal of medecine. New-Orleans 1870, XXIII, 483.

L. Calori, Arterienanomalien. Rivista clinica di Bologna Nr. 6, Juni 1875.

Beisco e Giuria, Varietà dei rami dell' arco dell' aorta. Ricerche anatomiche. Genova. Tip. della Gioventù 1886 con 3 tav.

A. J. Tarensky, Drei Arten in praktischer Hinsicht wichtiger Verlaufsanomalien der Subclavia. Wratsch. Jahrgang 1888, Nr 19 (russisch).

J. B. Deaver, Anomalies of the arch of the aorta. Univ. Med. Mag. Philadelphia. Vol. I, 1888—1889, S. 40.

Escudero e Sloker, Anomalias de origen en las arterias. Rivista del Ateneo de Alumnos Internos. 1889, Nr. 1.

N. Maliew, Verlegung und abnormer Verlauf der rechten Schlüsselbeinschlagader. Tomsk 1890, S. 1—5 mit zwei Tafeln. S.-A. aus den „Nachrichten der K. Universität Tomsk" (russisch).

F. C. Abbot, Specimen of left aortic arch with abnormal arrangement of the branches. Proceedings of the anatomical society of Great Britain and Ireland 1891, S. 15.

P. de Chacon, Anomalia de la arteria subclavia. Gac. méd. Mexico 1892, T. XXVIII, S. 442—446.

Oddo, Anomalies de l'aorte. Marseille méd. 1892. Année XXIX, S. 735—748.

II. Teil.

Zusammenfassende Übersicht.[1])

1. **Zahl der Fälle und Publikationen.** Die im I. Teil gegebene Zusammenstellung umfasst ungefähr 200 verschiedene Fälle von 97 Autoren, welche in 106 Publikationen beschrieben sind.

2. **Geschlecht.** Das Geschlecht ist in 55 Fällen angegeben; es fallen 30 Fälle auf das männliche, 25 Fälle auf das weibliche Geschlecht. Das Überwiegen des weiblichen Geschlechtes in der Frequenz der Varietät, welches Autenrieth und Pfleiderer sowie Mears herausgerechnet haben, findet sich somit nicht bestätigt; man wird vielmehr sagen müssen, dass die Varietät bei beiden Geschlechtern ungefähr gleich häufig ist.

3. **Allgemeine Körperbeschaffenheit.** Die Anomalie tritt in der Regel bei normaler Körperbildung auf; nur in wenigen Fällen bei angeborenen Missbildungen:

Missgeburt (Brent); Doppelmissgeburt (Meckel 1816; Mayer); Fötus mit Hasenscharte (Tiedemann 1822).

Monströser Fötus mit Ektopie des Herzens und der Baucheingeweide und abnormer Endigung der Aorta in eine A. umbilicalis (Sandifort 1772).

---

[1]) In diesem Teil sind die Belege durch Angabe des Autors gegeben, die Jahreszahlen bei nur einmaliger Publikation aus Raumersparnis weggelassen. Dieselben können im alphabetischen Autorenregister am Schluss der Abhandlung, S. 152, nachgesehen und hierdurch auch die gewonnenen Resultate mit den Originalreferaten im I. Teil verglichen werden. Die Reihenfolge angeführter Autorennamen ist die chronologische.

Ektopie des Herzens; nur ein Atrium und zwei durch ein weites Loch verbundene Ventrikel; lange Aorta ascend.; Verlauf des Arcus hinter dem Ösoph.; Venae pulmonales und jugulares und V. cava inf. ergiessen ihr Blut in das einzige Atrium; A. pulmonalis undurchgängig am Herzen [das Blut gelangt in dieselbe durch den Duct. Botalli] (Cerutti).

Ein Atrium und ein Ventrikel; Venae pulmonales münden in das Atrium; A. pulmon. wird von der Aorta abgegeben; ein sich in A. coronaria cordis dextra und sin. spaltender Ast entspringt von der Car. dext.; keine Ostien für die A. coronariae am Ursprung der Aorta (Mayer).

Foramen ovale offen: bei einem 20jährigen Jüngling (Otto 1816).

4. **Lage des Arcus aortae und der grossen Gefässe.** Der Arcus aortae verläuft in der Regel über den linken Bronchus; in 2 Fällen (Cerutti? und Cruveilhier 1831) hinter dem Ösophagus.

In einzelnen Fällen, wie in den in Fig. 1 und 2 unserer Tafeln abgebildeten, liegt der Arcus und hauptsächlich die Ao. ascend. fast ganz auf der linken Seite von Trach. und Ösoph. Die linke Car. steigt in diesem Falle gleichsam in Verlängerung der Ao. ascend. unmittelbar senkrecht in die Höhe, während die Car. d. in einem (nicht selten nach vorn konvexen) Bogen in schräger Richtung der rechten Seite zustrebt.

Um nun den linken Rand der Wirbelsäule zu erreichen, biegt in diesen Fällen die Ao. im queren Abschnitt medialwärts um und legt sich an die Wirbelkörper an (Erdmann-Neubauer. Pohl. Monro. Quain, Fall 2. Tiedemann 1846, Fall 3. Faure. Holzapfel, Fall 1 und 4).

In diesen, sowie in einigen anderen Fällen zeigt der Arcus eine weitere Anomalie seines Verlaufes, indem er sehr steil aufsteigt und spitzwinklig umbiegt; der absteigende Abschnitt weist die von Stahel (1886) beschriebene und erklärte Aortenspindel auf (Murray. Barkow 1866. Krause. Holzapfel, Fall 1 u. 5).

Der Arcus ist rechtwinklig geknickt (Koberwein. Holzapfel, Fall 5).

Was die sonstige Form- und Lageverhältnisse des Bogens der Aorta anbetrifft, so bietet derselbe, soweit dies aus den Beschreibungen oder aus den Abbildungen hervorgeht, denselben Formenreichtum betreffs seiner Gestalt, seines Verlaufes und der Entfernungen der einzelnen von ihm ausgehenden grossen Gefässstämme wie der normale Arcus.

Der Arcus zeigt in einzelnen Fällen bis in die Ao. descend. eine Erweiterung; Ludwig hält sie in seinem Fall für normal; in den Fällen Hopkinson, Frandsen, Brown, Holzapfel, Fall 2 war sie zweifellos pathologisch.

Die grossen Gefässstämme entspringen zum Teil dicht oder nahe neben einander, in einzelnen Fällen finden sich zwischen den einzelnen Arterien nicht unbeträchtliche Entfernungen. Der Trunc. bicar. nimmt häufig die Stelle des Tr. brachiocephalicus (so im Falle Hart), die Subcl. sin. den Platz der Car. sin. ein und nicht selten (so im Fall Cavasse) ersetzt die rechte Subcl. die weiter herzwärts gerückte Subcl. sinistra.

Die Subcl. sin. entspringt sehr tief, an der Übergangsstelle des Bogens in die Ao. descend. (Sandifort 1772. Stachelroth, Fall 1).

5. **Verlauf der Aorta thoracica.** Der Verlauf der Aorta thoracica an der Brustwirbelsäule ist von den wenigsten Autoren besonders erwähnt; es dürfte daher anzunehmen sein, dass sie in den meisten Fällen ihre gewöhnliche Lage an der linken Seite der Brustwirbelkörper einnahm, was unter anderem von Koberwein und Hesselbach (in F. 2) ausdrücklich angegeben wird.

6. **Zahl, Reihenfolge und Teilung der grossen Stämme.** Die Aorta giebt bis zum Ursprung der abnormen Arterie, einschliesslich dieser, 2 bis 5 Stämme ab, deren genaue Reihenfolge in 125 Fällen angegeben ist.

Ob die Subcl. d. am Arcus oder an der Aorta thor. entsprang, ist in 112 Fällen bekannt. Sie nimmt ihren Ursprung

in 95 Fällen (85 %) am Bogen der Aorta oder an der Übergangsstelle zur Aorta thoracica, in 17 Fällen (15 %) ist sie ein Ast der Aorta thoracica.

Die Zahl der Stämme ist in 133 Fällen bekannt. Es finden sich am häufigsten 4 Stämme (78 Fälle) und 3 Stämme (39 Fälle), seltener 5 Stämme (15 Fälle) und 2 Stämme (1 Fall) vor.

Hinsichtlich der Anordnung kommen folgende durch Fig. 1—10 erläuterte Typen vor:

1. Tr. bicaroticus, Tr. anonymus: 1 Fall.
2. Tr. bicar., Subclavia sinistra, Subclavia dextra: 38 Fälle.
3. Carotis dextra., Tr. anonym., Subcl. sin.: 1 Fall.
4. Tr. anonym., Car. sin., Subcl. sin., Subcl. dext.: 7 Fälle.
5. Car. dextr., Car. sin., Subcl. sin., Subcl. dextr.: 62 Fälle.
6. Car. sin., Car. dext., Subcl. sin., Subcl. dext.: 1 Fall.
7. Tr. bicar., Vertebralis sin., Subcl. sin., Subcl. dext.: 1 Fall.
8. Tr. anonym., Car. sin., Vert. sin., Subcl. sin., Subcl. d.: 6 Fälle.
9. Car. dext., Car. sin., Vert. sin., Subcl. sin., Subcl. d.: 7 Fälle.
10. Car. dext., Car. sin., Subcl. sin., Vert. sin., Subcl. d: 2 Fälle.

Der häufigste Typus ist somit der unter Nr. 5 aufgeführte.

Im einzelnen liegen vor:

Zwei Stämme (1 Fall).

Anordnung: 1. Truncus bicaroticus { Carotis communis dextra / Carotis comm. sin.

2. Truncus anonymus { Subclavia sin. / Subclavia dextra.

Einmal beobachtet von Patruban: S. d. ein Ast des Arcus.

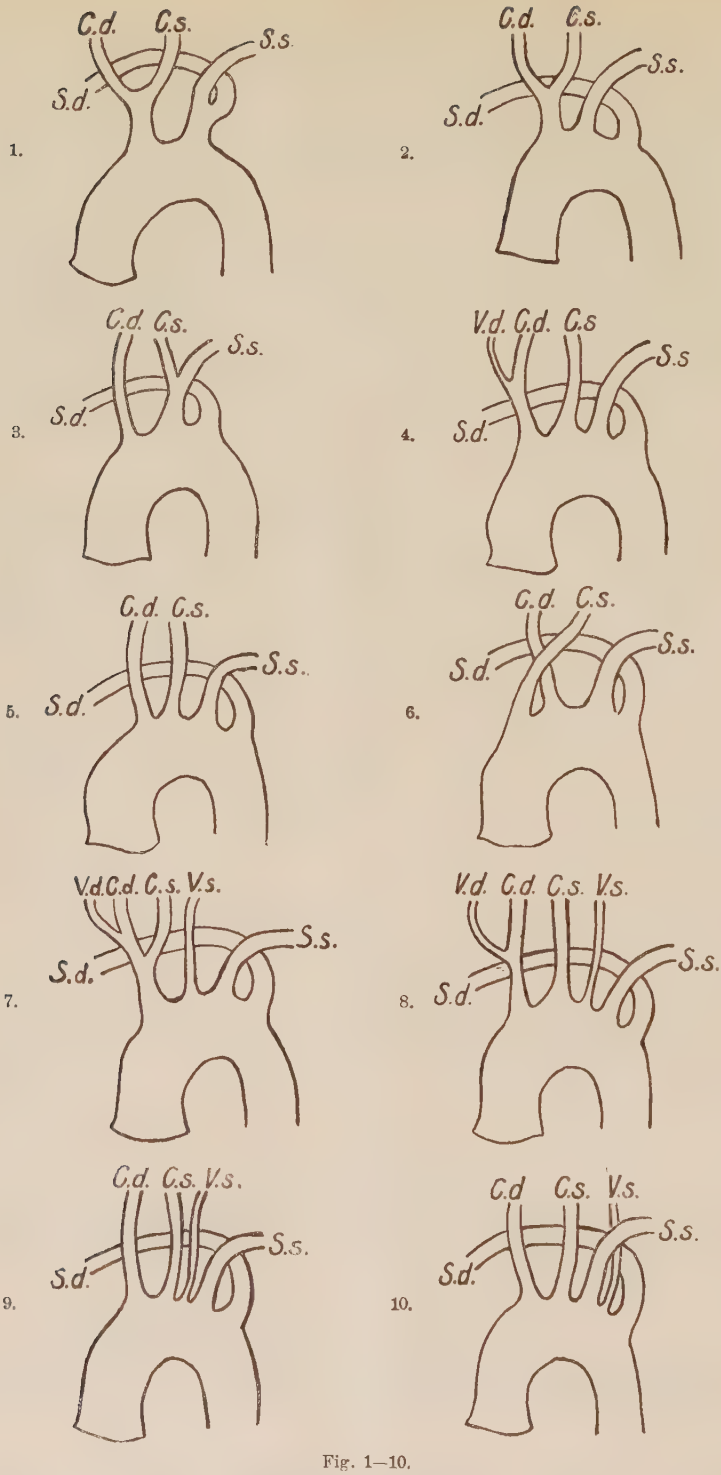


Fig. 1—10.
Bisher bei der Anomalie der Arteria subclavia dextra beobachtete Typen der Anordnung der Stämme am Arcus aortae.

Drei Stämme (39 Fälle).

1. Anordnung (38 Fälle):

1. Truncus bicaroticus { Carotis communis dextra / Carotis communis sin.
2. Subclavia sinistra
3. Subclavia dextra.

Die Subcl. dextra ist hierbei ein Ast des Arcus aortae[1]) in 29 Fällen:

Hunauld. Hommel. Erdmann-Neubauer. Walter, Fall 1 u. 2. Meckel 1820, Fall 2. Lauth. Dubrueil 1837, F. 1. Quain, 4 Fälle. Dubrueil 1847, F. 2. Pigné. Cavasse. Barkow 1866. Brown. Barkow 1869, F. 3, 5 u. 8. Bankart, F. 3. Bradley, F. 2. Leboucq F. 1—2. Jacques, F. 1. Götz, F. 1. Holzapfel, F. 1, 4 u. 5.

Die Subcl. d. ist ein Ast der Ao. thor. (in 7 Fällen): Meckel 1751. Green, F. 1 u. 2. Dubrueil 1837, F. 2. Demeaux. Dubrueil 1847, F. 1. Wood 1867.

Die Ursprungsstelle der S. d. ist nicht genau angegeben (in 2 Fällen): Barkow 1869, F. 6. Giacomini, F. 1.

2. Anordnung (1 Fall):

1. Carotis comm. dextra
2. Truncus anonymus { Car. comm. sin. / Subclavia sin.
3. Subclavia dextra.

Die S. d. ist ein Ast der Ao. thor.: einmal beobachtet von Tiedemann 1822.

Vier Stämme (78 Fälle.)

Die Reihenfolge derselben ist nicht angegeben: Otto 1816. Wagner, F. 2. Harrison (mehrere Fälle). Hyrtl 1859. Flesch.

Subcl. d. ein Ast des Bogens: Otto. Harrison. Flesch.

[1]) Der Kürze halber bezeichne ich hier mit dem Namen Arcus oder „Bogen" den Abschnitt vom Ursprung der Aorta bis zu der Stelle, wo die Aorta an die Wirbelsäule herantritt und setze dem Arcus die Aorta thoracica gegenüber. Entspringt die S. d. an der Grenze, so ist sie noch unter Arcus miteingerechnet.

1. Anordnung (7 Fälle):

1. Truncus anonym. { Vertebralis dextra / Carotis communis dextra
2. Carotis comm. sin.
3. Subclavia sin.
4. Subclavia dextra.

Die S. d. ist hierbei ein Ast des Bogens (4 Fälle): Green, F. 3. Quain, F. 5. Dubrueil-Sappey. Holzapfel, F. 2.

Die Arterie ist ein Ast der Ao. thor.: Murray. Wood 1859, 2. Fall. Der Ursprung ist nicht genannt: Solger, F. 2.

2. Anordnung[1]) (62 Fälle):

1. Carotis communis dextra
2. Carotis comm. sin.
3. Subclavia sin.
4. Subclavia dextra.

Die S. d. ist ein Ast des Bogens (42 Fälle): Böhmer. Hoffmann-Fabricus. Löseke. Sandifort 1772. Pohl. Walter, F. 3. Bayford. Valentin. Sandifort 1793. Monro. Isenflamm 1800. Zagorsky. Herold. Stedman. Mayer. Cruveilhier 1831. Quain, 6. F. Brent. Stachelroth, F. 1 u. 2. Frandsen. Barkow 1869, F. 1, 2, 4, 9, 10. Pye-Smith, F. 1. Mears. v. Düben. Krause. Walsham. Brenner, F. 1 u. 2. Dunn. Bothezat. Smith (Kaninchen). Leboucq, F. 3 u. 4. Faure. Jacques, F. 2. Götz, F. 2. Holzapfel, F. 3.

Die S. d. ein Ast der Ao. thor. (7 Fälle): Mieg. Hesselbach, F. 2. Hopkinson. Tiedemann 1846, F. 3. Arnold, F. 1. Dubrueil 1847, F. 3. Wood 1859, F. 1.

Die Ursprungsstelle ist nicht angegeben (in 13 Fällen): Ludwig. Hulme. Meckel 1805, 4 Fälle. Autenrieth-Pfleiderer, 2Fälle. Cerutti. Stachelroth, F. 2. Peacock. Testut, 2 Fälle.

3. Anordnung (1 Fall):

1. Carotis comm. sinistra
2. Car. comm. dextra
3. Subclavia sin.
4. Subclavia dextra.

S. d. ein Ast des Bogens: einmal beobachtet von Rau.

[1]) Unter dieser Anordnung sind auch diejenigen Fälle aufgenommen, in welchen nicht ausdrücklich bemerkt ist, dass die Vert. d. von der rechten Subcl. entsprang.

4. Anordnung (1 Fall):

1. Truncus bicaroticus { Tr. anonym. { Vertebr. d. / Car. comm. sin. { Car. c. d.
2. Vertebralis sin.
3. Subclavia sin.
4. Subclavia dextra.

S. d. ein Ast des Arcus: einmal beobachtet von Brodie.

Fünf Stämme (15 Fälle).

Die genauere Reihenfolge derselben ist nicht genannt: Pye-Smith, Fall 2 S. d. (ein Ast des Bogens).

1. Anordnung (6 Fälle):

1. Trunc. anonymus { Vertebralis dextra / Carotis comm. dextra
2. Carotis comm. sin.
3. Vertebralis sinistra
4. Subclavia sinistra
5. Subclavia dextra.

S. d. ein Ast des Bogens (in 6 Fällen): Tiedemann 1846, F. 1. Macartney-Tiedemann. Barkow 1869, F. 7? Bankart (1 Fall). Brenner, F. 3. Shepherd.

2. Anordnung (7 Fälle):

1. Carotis comm. dextra
2. Carotis comm. sinistra
3. Vertebralis sinistra
4. Subclavia sinistra
5. Subclavia dextra.

S. d. ein Ast des Bogens (in 4 Fällen): Meckel 1820, F. 1. Hesselbach, F. 1. Hart-Quain. Bankart (1 Fall).

Ursprung der S. d. nicht genau angegeben: Koberwein. Quain, F. 8 u. 9.

3. Anordnung (2 Fälle):

1. Carotis comm. dextra
2. Carotis comm. sinistra
3. Subclavia sinistra

4. Vertebralis sinistra
5. Subclavia dextra.

S. d. ein Ast des Arcus: Wagner, F. 1.

Ursprung nicht genannt: Tiedemann 1846, F. 2.

7. **Ursprungsstelle der Subclavia dextra.** Die Stelle des Ursprungs der A. subclavia dextra ist überaus wechselnd. Sie entspringt in der Mehrzahl der Fälle vom Arcus aortae (im weiteren Sinn) oder an der Übergangsstelle zur Aorta thoracica. Manchmal entsteht die Subcl. d. an der gewöhnlich der Subcl. sin. zukommenden Stelle, wie z. B. Cavasse ausdrücklich hervorhebt, oder sie entspringt auf gleicher Höhe mit der S. sin., gewöhnlich hinter derselben (Sandifort 1793. Liston. Quain, F. 5. Stachelroth, F. 1. Bradley, F. 2 u. a.); oder sie ist mit der S. s. zu einem Truncus verwachsen (Patruban), oder sie entsteht unmittelbar nach der S. s. (Tiedemann 1846, F. 1. Leboucq, F. 1 u. 2. Holzapfel, F. 3 und 5 und andere).

Die Entfernung der A. subcl. dextra von der Subcl. sin. ist von einzelnen Autoren angegeben; diese beträgt:
4,5 mm (Dubrueil 1837, Fall 1). 5 mm (Herold. Dubrueil 1847, Fall 2). 6 mm (Holzapfel, Fall 1). 6,8 mm (Erdmann. Valentin). 8 mm (Holzapfel, Fall 2). 10 mm (Dubrueil-Sappey. Bothezat). 12 mm (Leboucq, Fall 4). 12,5 mm (Hopkinson). 20 mm (Koberwein. Jacques, Fall 1 u. 2). 22,5 mm (Wood 1859, 2 Fälle). 27 mm (Murray).

Auf eine vollständige Verwertung des Materiales für den Gesichtspunkt der Ursprungsstelle muss leider verzichtet[1]) werden;

[1]) Einerseits bieten sich schon Schwierigkeiten in der genauen Lokalisation des Ursprungs der Arterie, und speziell in der Abgrenzung des Arcus gegen die Aorta thor.; das Haupthindernis liegt jedoch in der Ungleichheit der angewandten Nomenklatur. Die ältere Anatomie nannte (nach Arnold 1847, S. 438) Aorta ascendens den Abschnitt der Aorta vom Ursprung derselben am Herzen bis zu dem durch die Insertion des Duct. Botalli gegebenen Ende des Aortenbogens und Aorta descendens den neben oder vor der Wirbelsäule abwärts verlaufenden Abschnitt. Die neuere Anatomie bezeichnete mit

doch lässt sich wenigstens ein allgemeines Bild über die Verhältnisse des Ursprunges gewinnen.

Nicht allzu selten kommt die Arterie noch am queren Abschnitt zum Vorschein (in den Fällen: Erdmann-Neubauer. Bayford. Green, F. 3. Quain, F. 1. Brent. Krause. Götz, F. 2).

Am häufigsten entspringt sie jedoch in einiger Entfernung von der S. sin. und zwar im Bereich des Abschnittes der Aorta von der Umbiegungsstelle des Arcus bis zu der Stelle, wo die Aorta sich an die Wirbelsäule anlehnt (Übergangsstelle des Arcus zur Ao. thor.) seltener entsteht sie von der Ao. thor. selbst, und im letzteren Falle gewöhnlich aus dem Anfangsstück der Aorta thoracica.

Die Stelle, an welcher die S. d. aus der Wandung der Aorta hervorgeht, die „Wandstelle", ist ebenfalls wechselnd.

Aorta ascendens nur das Anfangsstück der Aorta bis zur Höhe des 2. rechtsseitigen Rippenknorpels und mit dem Namen Bogen oder Arcus den Abschnitt der Aorta bis zur Insertion des Ductus Botalli. Diese letztere Einteilung ist hauptsächlich von deutschen und französischen, zum Teil auch von englischen Autoren, welche hiehergehörige Fälle publiziert haben, zu Grunde gelegt worden. Eine exaktere Einteilung als diese geben englische Lehrbücher; dieselben teilen den Arcus in 3 Abschnitte, the anterior oder ascending portion, the middle oder transverse port. und the posterior oder descending portion. Jedoch auch diese Einteilung ist unzuverlässig. Während z. B. Harrison (1839, S. 8) den mittleren Abschnitt mit der Insertion des Ductus Botalli gegenüber dem 2. Rückenwirbelkörper und den 3. Abschnitt an der linken Seite des Körpers des 3. oder 4. Rückenwirbels zu Ende gehen lässt, dehnt z. B. Owen (1890, S. 178) den „second part" bis zur linken Seite des 4. Rückenwirbels und den 3. Abschnitt des Bogens bis zum unteren Rande des 5. Brustwirbels aus. Aus praktischen Gründen bezeichne ich daher auch fernerhin mit dem Namen Arcus oder Bogen den Abschnitt der Aorta einschliesslich des Punktes, an welchem dieselbe an die Wirbelsäule sich anlehnt; ich sehe mich jedoch genötigt, unter die Fälle des Bogens auch diejenigen englischen Fälle mit einzurechnen, in denen nicht angegeben ist, dem wievielten Wirbel gegenüber die S. d. entsprang. Bei der Schilderung meiner Fälle habe ich die anatomisch übersichtliche Einteilung von Harrison zu Grunde gelegt.

Als Ast des Arcus entspringt die S. d. am häufigsten von der Hinterwand, oder von der oberen und hinteren Wand, seltener neben der S. s. von der oberen Wand. Liegt der Arcus und besonders die Ao. ascend. mehr auf der linken Seite und tritt die Aorta im queren Abschnitt wieder medialwärts an die Wirbelsäule heran, so entspringt die S. d. gewöhnlich an der medialen Wand des Arcus.

Als Ast der Aorta thoracica entsteht die S. d. teils von der hinteren Wand, teils, und dies ist bei tiefem Ursprung der Arterie das Gewöhnliche, von der medialen Wand der Aorta.

Die Wandstelle ist in 69 Fällen bekannt.

Als Ast des Bogens (55 Fälle) entspringt die Subcl. d.

an der oberen Wand (in 7 Fällen): Walter, F. 1. Meckel 1820, F. 1 u. 2. Quain, F. 1 u. 2. Hart-Quain. Brent.

an der oberen und hinteren Wand (in 11 Fällen): Hommel. Böhmer. Isenflamm 1800. Tiedemann 1846, F. 1. Bradley, F. 2. Mears. v. Düben. Krause. Dunn. Faure. Holzapfel, F. 5.

an der hinteren Wand (in 28 Fällen): Bayford. Sandifort 1793. Zagorsky. Otto 1816. Meckel 1816, 3 Fälle. Stedman. Green, F. 3. Hyrtl 1841. Quain, F. 5. Dubrueil-Sappey. Barkow 1866. Barwell. Barkow 1869, F. 7. Bankart, F. 1 u. 2. Bradley, F. 1. Walsham. Shepherd. Thompson. Bothezat. Smith (Kaninchen). Jacques (2 Fälle). Götz, F. 1 u. 2. Holzapfel, F. 2.

an der medialen Wand (in 9 Fällen): Erdmann-Neubauer. Macartney-Tiedemann. Brown. Brenner, F. 1—3. Holzapfel, F. 1, 3 u. 4.

als Ast der Aorta thoracica (10 Fälle) entspringt die Subcl. dextra.

von der hinteren Wand (in 5 Fällen): Mieg. Hesselbach, F. 2. Dubrueil 1847, 1. F. Wood 1859, 2 Fälle.

von der medialen Wand (in 5 Fällen): Murray. Tiedemann 1822. Tiedemann 1846, F. 3. Dubrueil 1837, F. 2. Dubrueil 1847, F. 3.

Ohne nähere Angabe des Ursprungs entsteht die S. d.

an der Hinterwand (Autenrieth-Pfleiderer, F. 1. Hunauld. Ludwig).

an der medialen Wand (Koberwein).

Die S. d. entspringt für gewöhnlich den obersten Brustwirbeln gegenüber.

Nähere Angaben finden sich in 12 Fällen. Sie nimmt ihren Ursprung

gegenüber dem Körper des 2.	Brustwirbels:	Hart.
„ „ „ „ 2. u. 3.	„	Schleitz.
„ „ „ „ 3.	„	Brent. Shepherd. Holzapfel, F. 3.
„ „ Zwischenknorpel des 3. u. 4. Brustwirbels:		Koberwein.
„ „ Körper des 4. Brustwirbels:		Murray. Brenner, F. 1—3. Holzapfel, F. 1 u. 4.

8. **Kaliber der Subclavia dextra.** Über das Kaliber[1]) der A. subclavia dextra und über das Verhältnis ihres Kalibers zu dem der Subcl. sin. finden sich in 51 Fällen nähere Angaben.

Wie zum Teil aus der Beschreibung, zum Teil aus den Abbildungen hervorgeht, hat die S. d. annähernd gleiches oder ganz gleiches Kaliber wie die S. s. (in 18 Fällen):

Böhmer. Murray (ihr Kaliber ist sogar etwas kleiner als gewöhnlich). Walter, Fall 1 (nach Tiedemann's Copie 1822, Taf. II, Fig. 8). Herold. Tiedemann 1822. **Green,** F. 3. **Quain,** F. 1 u. 2. **Hart-Quain.** Macartney-Tiedemann. **Dubrueil** 1847, F. 3. **Wood,** F. 1 u. 2. **Jacques,** 2 Fälle. **Holzapfel,** F. 1, 2 u. 3.

Die S. d. ist in ihrem Anfangsstück weiter als die S. s. (in 33 Fällen):

[1]) Die Namen der in diesem Punkt 8 erwähnten Autoren, welche in ihren Fällen die S. d. zwischen Trach. und Ösoph. verlaufen sahen, sind gesperrt gedruckt und die, welche den Verlauf der Arterie zwischen Ösoph. und Wirbelsäule beobachtet haben, sind durch fetten Druck hervorgehoben.

Hommel. **Ludwig. Pohl.** Bayford. **Valentin. Sandifort** 1793. **Koberwein. Meckel** 1820, F. 1 u. 2. **Stedman.** Hesselbach, F. 1 (um 3,3 mm weiter). **Brent.** Tiedemann 1846, F. 3. Arnold, F. 1. Brown. Barkow 1869, F. 7. **Mears. Krause.** Zenker (4 Fälle). **Brenner** (3 Fälle). **Bothezat. Solger,** F. 1. **Leboucq,** F. 1—3. **Götz,** F. 2. **Holzapfel,** F. 4 u. 5.

Die S. d. hat stark konisches Kaliber:

a) nur im Anfangsstück: Bayford. Meckel 1820, F. 1 und 2. Arnold, F. 1. Brown.

b) bis an die rechte Seite des Ösophagus: Valentin. Holzapfel, F. 4.

Sie ist im Anfangsstück trichterförmig erweitert: Ludwig. Sandifort 1793. Tiedemann 1846, F. 3. Brown. Bothezat. Holzapfel, F. 5.

Das Anfangsstück ist blindsackförmig erweitert: Hommel. Brent. Mears. Zenker, 2 Fälle. Götz, F. 2.

9. **Verlauf der Subclavia dextra.** Der Verlauf der Subcl. dextra bietet eine grosse Anzahl von Variationen. Diese sind, soweit überhaupt ersichtlich ist, begründet einmal durch die Lage der Arterie zu den Nachbarorganen (speziell Trach. und Ösoph.) und ferner durch die Art des Ursprunges der Arterie selbst.

Beim Ursprung von der Aorta ist ihr Abgangswinkel ein nach links und aussen spitzer oder ein rechter oder — und dies trifft hauptsächlich für die Fälle mit Ursprung von der Aorta thoracica zu — ein stumpfer Winkel, mit andern Worten, im letzteren Falle ist die S. d. rückläufig.

Je höher die S. d. entspringt, desto mehr muss die Arterie in ihrem Anfangsstück (in einer mehr oder weniger horizontalen Ebene) dorsalwärts verlaufen, um hinter die Trachea oder hinter den Ösoph. zu gelangen. Entspringt die S. d. von der medialen Wand, so hat die Aorta in der Regel bereits die linke Seite der Wirbelsäule erreicht und die S. d. kann nunmehr direkt die Wirbelsäule passieren. Sie nimmt ihren Weg

zur rechten Clavicula entweder geradlinig oder in mehr oder weniger deutlicher Schlängelung oder beschreibt sie einen nach oben konvexen, in der Mitte ziemlich horizontalen Bogen. Da sie in allen Fällen tiefer als der obere Rand der 1. Rippe entspringt, so muss sie immer eine, wenn auch bisweilen nur geringe Steigerung nehmen. Dies bewerkstelligt sie im wesentlichen auf dreierlei Art. Sie steigt 1. direkt in die Höhe, senkrecht oder in einem Bogen schräg nach links aussen und oben und verläuft sodann quer hinter Trach. oder Ösoph. (Bayford. Zagorsky. Götz, F. 1 u. a.); oder sie verläuft 2. zunächst horizontal nach links hinten und sodann in schräger Richtung nach rechts (Jacques. Holzapfel, F. 5 u. a.) oder 3. — und dies ist das gewöhnliche Verhalten (in mehr als 30 Fällen) — zieht die Arterie auf geradem oder geschlängeltem Wege in schräger Richtung direkt nach rechts. Je tiefer die S. d. entspringt, desto steiler ist ihr Verlauf.

Die S. d. beschreibt bei diesem schrägen Verlaufe häufig ein umgekehrtes römisches S (Koberwein. Tiedemann 1846, F. 3. Götz, F. 2. Holzapfel, F. 1, 2, 4. und andere).

Das Anfangsstück der S. d. misst in der Länge bis zur Umbiegungsstelle an der Trachea (Pigné) 10 mm, bis an den Ösoph. (Holzapfel, F. 5) 15 mm.

Vom Ursprung bis zur Durchtrittsstelle hält sich die S. d. fast stets in einiger Entfernung vom Ösoph.; sie beschreibt meist einen kleinen Bogen um Trach. und Ösoph.; in wenigen Fällen (so bei Krause) rankt sie sich gleichsam am Ösoph. empor.

Die abnorme Subclavia giebt auf ihrem Wege von der linken Seite der Aorta bis an die rechte Seite von Trach. und Ösoph. für gewöhnlich keine Zweige ab. Im Falle Murray gab sie jedoch 2 Intercostalarterien, im Falle Valentin kleine Ästchen ab. In den 2 Fällen von Pye-Smith entsprang die

A. thyreoidea inf. d. schon von der S. d., bevor diese die Wirbelsäule gekreuzt hatte.

Das Verhalten der S. d. zur Trach. und Ösoph. ist in 133 Fällen angegeben. Sie zieht nach rechts

a) vor der Trachea in 6 Fällen = 5 %.

Hunauld. Meckel 1751. Walter, F. 1 u. 3. Cruveilhier 1831. Blandin.

b) Zwischen Trachea und Ösophagus in 20 Fällen = 15 %.

Bayford. Brewer. Monro. Zagorsky. Herold. Mecke, 1816. Hesselbach, F. 1 u. 2. Lenoir. Harrison. Liston, Hyrtl 1841. Tiedemann 1846, F. 1. Pigné. Stachelroth, F. 2. Peacock (1 Fall). Brown. Bankart (1. Fall). Bradley. F. 1. Gross.

c) zwischen Ösophagus und Wirbelsäule in 107 Fällen = 80 %.

Böhmer. Mieg. Ludwig. Murray. Neubauer-Erdmann. Sandifort 1772. Pohl. Valentin. Sandifort 1793. Isenflamm 1800. Meckel 1805, 4 Fälle. Autenrieth-Pfleiderer, F. 1. u 2. Koberwein. Meckel 1810 (bei einem Igel). Isenflamm-Fleischmann 1815. Otto 1816. Meckel 1816, 2 Fälle. Kirby. Meckel 1820, F. 1 u. 2. Stedman. Hart. Mayer. Cerutti. Wagner, F. 1 u. 2. Weber, 2 Fälle. Otto 1830, 5 Fälle? Green, F. 1 u. 3. Hopkinson. Dubrueil 1837, F. 2. Harrison (mehrere Fälle). Demeaux. Quain, F. 1, 2, 5. Hart-Quain. Brent. Reid, 2 Fälle. Dubrueil 1847, F. 3. Dubrueil-Sappey. Demarquay, F. 1. Stachelroth, F. 1. Frandsen. Cavasse. Wood 1859, 2 Fälle. Dubrueil 1862. Barkow 1866. Barwell. Barkow 1869, F. 4, 5, 6, 9, 10. Bankart, F. 2 u. 3. Pye-Smith, 2 Fälle. Bradley, F. 2. Mears. Leidy, F. 4 u. 5. v. Düben. Krause. Flesch. Walsham. Giacomini, F. 1. Brenner, 3 Fälle. Brodie. Shepherd. Rau. Dunn. Thompson. Bothezat. Smith (bei einem Kaninchen). Solger, F. 1. Leboucq, F. 1—4. Faure. Jacques, 2 Fälle. Testut, 2 Fälle. Götz, 2 Fälle. Holzapfel, F. 1, 2, 3, 5.

Die S. d. ist durch Bindegewebe an die Wirbelsäule befestigt und kreuzt die Wirbelsäule in dem Bereiche zwischen 4. Brust- und 6. Halswirbel und zwar

am	6. Halswirbelkörper:	im Falle Walsham.
„	7. „	Valentin.
„	7. Hals- u. 1. Brustwirbelkörper:	Böhmer.
am	1. Brustwirbelkörper:	Stedman. Hyrtl 1841. Dubrueil-Sappey.
„	2. u. 1. „	Hart. Mears. Holzapfel, F. 3.
„	3.—1. „	Holzapfel, F. 1.
„	4.—1. „	Holzapfel, F. 4.
„	2. „	Stachelroth, F. 1. Giacomini, F. 1. Götz, F. 1.
„	3. „	Patruban.
„	3. od. 4. „	Jacques.
„	4. „	Frandsen. Faure. Götz, F. 2.
vor	den oberen Dorsalwirbeln:	Pohl.

An der rechten Seite der Brustapertur senkt sich die S. d. allmählich gegen die 1. Rippe. Sie tritt für gewöhnlich durch die Lücke zwischen M. scalen. ant. und med.; nur im Fall Demeaux treten die Subclaviae beider Körperseiten vor dem M. scalen. ant. über die 1. Rippe.

Die Länge der Subclavia von ihrem Ursprung bis an die Scalenuslücke:

betrug	für die rechte	für die linke
Götz, Fall 1	8,8 cm	6,3 cm
Götz, F. 2	8,6 „	6,4 „
Holzapfel, F. 1	11 „	6,5 „

Die Länge der Subclavia „von ihrem Ursprung bis zum Ursprung der A. acromio-thoracica“ betrug für die rechte 15 cm, für die linke 8—9 cm (Bothezat).

10. **Begleitende Anomalien.** Mit der besprochenen Abnormität der A. subcl. dextra finden sich bisweilen andere Varietäten vor.

I. Arterien.

a) Im Gebiet des Arcus und der Aorta thoracica:

Die beiden Carotiden sind zu einem Truncus bicaroticus verschmolzen.

Diese Fälle sind bereits in Nr. 6 dieses Abschnittes, Typus 1, 2 u. 7 (Seite 63 sq.), aufgeführt.

Ein Trunc. bicar. ist nur angedeutet in den Fällen Brown und Barkow 1869, Fall 7.

Er ist kurz: Hommel. Dubrueil 1837, F. 2. Bradley, F. 2. Götz, F. 1.

Er hat eine Länge von:

4	mm:	Dubrueil 1847, F. 1.
5	„	Dubrueil 1847, F. 2.
6,8	„	Erdmann-Neubauer. Dubrueil 1837, F. 1. Patruban.
7—8	„	Pigné.
8	„	Holzapfel, F. 4.
10	„	Holzapfel, F. 5. Leboucq, F. 1 u. 2.
12,5	„	Bankart, F. 3.
13,5	„	Holzapfel, F. 1.

Carotis sinistra und Subclavia sin. sind zu einem Truncus verschmolzen (Tiedemann 1822). Ein solcher ist schwach angedeutet (Green, F. 3).

Ein gemeinsamer Stamm für beide Subclaviae von 6,8 mm Länge ist vorhanden (Patruban).

Die A. vertebralis sin. entspringt direkt von der Aorta in 17 Fällen:

Koberwein. Meckel 1820, F. 1. Hesselbach, F. 1. Wagner, F. 1. Hart-Quain. Quain, F. 8 u. 9. Tiedemann 1846, F. 1 u. 2. Macartney-Tiedemann. Barkow 1869, F. 7. Bankart, F. 1 u. 2. Pye-Smith, F. 2. Brenner, F. 3. Brodie. Shepherd.

Die A. intercostalis suprema (vermutlich beider Seiten) entsteht hinten am queren Abschnitt des Arcus (Barwell).

b) In der Verästelung der A. subclavia dextra[1]):

Eine Reihe ihrer Äste werden von der Carotis comm. dextra abgegeben (s. unten Car. d.).

[1]) Normal verzweigt sich die S. d. in den Fällen: Hunauld. Schleitz. Zagorsky. Herold. Tiedemann 1822. Hesselbach, F. 2. Mayer. Hyrtl 1841. Walsham. Smith (Kaninchen). Holzapfel, F. 1.

Sie giebt 2 Art. intercostales inf. sin. ab (Murray).

Sie giebt hinter dem Ösoph. kleine Zweige ab (Valentin).

Die A. thyreoidea inf. d. entsteht direkt von der S. d.:

Murray. Tiedemann 1846, F. 3. Mears (ebenso auch die A. thyr. inf. sin. von S. sin.). Pye-Smith, Fall 1 u. 2 (schon, bevor sie die Wirbelsäule gekreuzt hat).

Die A. mammaria int. d. kommt vom Truncus thyreo-cervicalis (Pye-Smith).

Der Tr. thyreo-cervicalis fehlt (Mears).

Die A. transversa colli und die A. suprascapularis bilden einen Stamm (Mears).

c) In der Verzweigung der Carotis communis dextra:

Sie giebt in 15 Fällen die A. vertebralis dextra ab. Die C. d. ist dabei in allen diesen Fällen (mit Ausnahme des Falles Brodie, in welchem ein Tr. bicar. vorhanden war) ein selbstständiger Ast des Arcus:

Murray. Green, F. 3. Quain, F. 5. Tiedemann 1846, F. 1. Macartney-Tiedemann. Dubrueil-Sappey. Wood 1859, F. 2. (Barkow 1869, F. 7?). Bankart, 1 Fall. Giacomini, 1 Fall. Brenner, F. 3. Brodie. Shepherd. Solger, F. 2. Holzapfel, F. 2.

In diesen Fällen des Ursprungs der Vert. d. ist die A. vertebr. sin. ein Ast der A. subcl. sin.:

Murray. Green, F. 3. Quain, F. 5. Dubrueil-Sappey. Wood 1859, F. 2. Giacomini, F. 1. Solger, F. 2. Holzapfel, F. 2.

oder ein selbständiger Ast der Aorta:

Tiedemann 1846, F. 1. Macartney-Tiedemann. Barkow 1869, F. 7). Bankart, 1 Fall. Brenner, F. 3. Brodie. Shepherd.

Die Abzweigung der A. vertebr. d. von der Car. d. ist vom Ursprung der Car. d. (aus dem Arcus) entfernt:

(3,16 cm: Barkow 1869, F. 7?).
3,2 „ Holzapfel, F. 2.
3,5 „ Wood 1859, F. 2.
5 „ Dubrueil-Sappey. Brenner, F. 3.

Die abnorm entspringende V. d. tritt ein in den Querfortsatz des 4. Halswirbels: Murray. Wood 1859, F. 2. Brenner, F. 3 (V. s. in den 4. Halswirbel). Shepherd (V. s. in den 3. Halswirbel), des 5. Halswirbels: Brodie.

Die A. carotis dextra giebt ungewöhnlicherweise ab:

eine A. coronaria cordis, welche sich in eine dextra und sinistra teilt: Mayer.

die A. mammaria interna dextra: Ludwig.

die A. thyreoidea inf. d. (?): Barkow 1869, F. 7.

eine Thyreoidea inf. accessoria: Patruban.

den Tr. thyreo-cervicalis d.: Barwell.

d) In der Verzweigung der Carotis communis sinistra:

Diese giebt eine A. thyreoidea inf. accessoria ab: Patruban.

e) In der Verästelung der Subclavia sinistra:

Der Tr. thyreo-cervicalis fehlt an der S. sin. (Mears).

Die A. thyreoidea inf. geht direkt von der S. s. ab: Tiedemann 1846, F. 3. Macartney-Tiedemann. Mears.

Die A. vertebr. sin. geht direkt von der Aorta ab. (Siehe oben Nr. 10, I, a. Seite 76).

f) Im Verästelungsgebiet der A. axillaris und anderer kleiner Arterien:

Die A. axill. d. giebt die A. mammaria int. und die A. transversa scapulae ab: Murray.

Eine A. vertebralis fehlt und wird ersetzt durch einen Ast der A. cervicalis profunda (Barwell).

Der ungewöhnlicherweise von der C. d. abgehende Tr. thyreocervicalis giebt weder die A. subscapularis noch die A. transversa colli ab; diese entspringen von der S. d. jenseits der Scaleni. Der Tr. giebt dagegen einen Zweig zur Schilddrüse, ferner die A. cervical. ascend. sowie einige Ästchen an die Nachbarschaft ab (Barwell).

Die A. transversa colli und die A. suprascapularis bilden einen Stamm (Mears).

Die A. mammar. int. d. kommt vom Trunc. thyreo-cervicalis: Pye-Smith, F. 1 u. 2.

Die A. vertebralis sin. giebt einen accessorischen Zweig zur Schilddrüse: Brodie.

Es finden sich geringe Abweichungen der Ästchen: Götz, F. 1.

Es sind kleine Varietäten im Gebiet beider A. axillares und carotides ext. vorhanden: Ludwig.

Die A. vertebralis sin. ist enger als gewöhnlich (Walsham), (vielleicht physiologisch?) enger als die V. d. (Frandsen), weiter als die V. d. (Mears).

Die A. ulnaris d. giebt einen ungewöhnlichen Ast ab: Otto 1816.

II. Nerven.

N. vagus. a) Der N. vagus dexter zieht gewöhnlich vor der A. subcl. d. zur Thoraxapertur, hinter derselben im Falle Pigné.

b) Der N. laryngeus inf. d. bildet eine Schlinge

1. um die A. subclavia dextra: Patruban. Mears. Götz, F. 1 und 2.

2. um die von der Carot. d. entspringenden A. vertebralis dextra: Brenner, F. 3. Shepherd. Solger, F. 2. Holzapfel, F. 2.

3. um die A. thyreoidea inf. dextra: Turner, F. 4.

c) Der N. laryng. inf. d. geht oberhalb der Kreuzung des Vagus mit der A. subcl. d., in der Regel schon in Höhe des Kehlkopfes, vom N. vagus ab und direkt hinter der A. carot. comm. zum Larynx (in 28 Fällen):

Stedman. Hart. Green, F. 1 u. 2. Quain, F. 2. Brent. Hérard (1846). Reid, 2 Fälle. Pigné. Demarquay, F. 1 u 2. Blandin. Stachelroth, F. 1. Turner, F. 1—3. Walsham. Brenner, F. 1 u. 2. Thompson. Solger, F. 1. Leboucq, F. 1—4. Jacques (1 Fall). Holzapfel, F. 1.

N. sympathicus. Der N. sympathicus ist in 11 Fällen erwähnt.

Er bildet wie gewöhnlich die Ansa Vieussenii d.: Brenner, F. 1—3. Thompson. Holzapfel, F. 1 u. 2.

Er war auf der rechten Seite in 2 Stränge geteilt, welche die A. subclavia dextra umspannten: Turner, F. 1. Shepherd. Holzapfel, F. 3 (?).

Er bildet auch eine Schlinge um die A. vertebralis dextra: Brenner, F. 3. Holzapfel, F. 2, und eine solche um die A. vertebralis sin.: Holzapfel, F. 1.

Der N. symp. war auf beiden Seiten doppelt: Ludwig.

III. Verlauf und Endigung des Ductus thoracicus.

Er verläuft, wie gewöhnlich, nach links und mündet in den Angulus venosus sin. ein: Patruban.

Er verläuft nach rechts und mündet in die V. subclavia dextra ein: Sandifort 1793.

Er verläuft an der rechten Seite des Ösoph. und der Aorta, senkt sich über die vordere Fläche der A. subcl. d. und mündet in die Vereinigungsstelle der V. jugular. int. und V. subcl., den Angulus venosus dexter, ein: Stachelroth, F. 1. Brenner, F. 1—3. Thompson.

Der Duct. thor. liegt vor der Subcl. d.: Hart; hinter der S. d.: Isenflamm 1800. Links ist ein Ductus lymphaticus vorhanden: Thompson.

IV. Muskelvarietäten

werden in den Fällen Isenflamm 1800 und Wood 1867 erwähnt. In dem Falle Isenflamms fehlte der rechte Pyramidenmuskel und der linke war dafür stärker; in Woods Fall fanden sich an derselben Leiche 10 Muskelvarietäten, darunter 7 an Kopf und Arm (dreiköpfiger Biceps).

11. **Ductus arteriosus Botalli.** Der Ductus arteriosus Botalli entsteht von dem linken Ast der A. pulmonalis: Patruban. Holzapfel, F. 1 und 2 und andere.

Er ist auffallend lang: Patruban.

Er hat eine Länge von 2,6 cm (Holzapfel, F. 2), von 3 cm (Holzapfel, F. 1).

Er ist durchgängig (Hoffmann-Fabricius).

Er ist inseriert

a) am unteren Rand des Arcus: Meckel 1820, F. 1. Götz, F. 2. Holzapfel F. 1 und andere.

b) sehr tief, an der linken Wand des Arcus: Patruban.

c) gerade oberhalb des Ursprunges der A. subcl. d. von der Aorta thor.: Wood 1859, 2 Fälle.

d) in gleicher Höhe mit dem Ursprung der Subcl. d.: Meckel 1820, F. 1. Holzapfel, F. 1.

e) in der Nähe der von der Hinterwand der Ao. thor. entspringenden A. subcl. d.: Dubrueil 1837, F. 2.

f) unterhalb des Ursprungs der S. d.: Hoffmann-Fabricius. Götz, F. 2.

Der N. recurrens vagi sin. schlang sich in allen Fällen, wo seine Beziehungen zum Duct. Bot. erwähnt werden, wie gewöhnlich, dicht unterhalb des Ductus Botalli um die Aorta: Walsham. Leboucq, F. 1—4. Götz, F. 2. Holzapfel, F. 1 und 2.

12. **Ösophagus.** Der Ösophagus überragt, wie es der Norm entspricht, an der linken Seite die Trachea: Meckel 1820, F. 2. Patruban.

Der Ös. war nach rechts verdrängt: Ludwig. Krause.

Er zeigt keine Veränderungen: Autenrieth-Pfleiderer, F. 1. Holzapfel, F. 1 und 2.

13. **Trachea.** Die Trachea zeigt eine eigentümliche Abplattung: Bankart, F. 3. Brenner, F. 3. Holzapfel, F. 1.

14. **Skoliose.** Eine leichte Skoliose nach rechts im Brustteil der Wirbelsäule war vorhanden (Holzapfel, F. 1).

15. **Abbildungen.** Ihre Fälle haben abgebildet: Hommel. Böhmer. Murray. Walter. Bayford. Sandifort 1793. Monro. Zagorsky. (Kirby). Meckel 1820. Tiedemann 1822. Stedman. (Mayer). Cerutti. Green, F. 3. Quain, F. 1, 2, 5. Hart-Quain. Brent. Patruban. Tiedemann 1846, F. 1 u. 3. Macartney-Tiedemann. Dubrueil 1847, F. 3. Wood 1859. Barkow 1866. Brown. Barkow 1869, F. 7. Mears. Krause. Brenner, F. 1 und 3. Dunn. Bothezat. Smith. Faure. Götz, F. 2. Holzapfel, F. 1, 4, 5.

16. **Frequenz der Anomalie.** Über die Häufigkeit des ungewöhnlichen Ursprunges der A. subcl. d. (als letzter Ast, unterhalb der S. s.) sind die Meinungen der Autoren geteilt; doch stimmen alle darin überein, dass diese Anomalie die dritthäufigste Varietät am Aortenbogen ist. Hyrtl (1859) nimmt nach seinen Erfahrungen an der Wiener Anatomie schätzungsweise eine Häufigkeit von 2 % an; jedoch dürfte dieser Prozentsatz nach dem Urteil mehrerer Autoren zu hoch gegriffen sein. Nach Quain, der ungefähr 1000 Aortenbogen untersuchte, kommt die Varietät in 0,4 % der Fälle vor. Mit Quains Angaben erklärt sich Turner auf Grund seiner Erfahrungen einverstanden. Leboucq giebt eine Frequenz von 0,5 % und Stieda (nach den Mitteilungen von Götz) eine solche von 0,8 % an. Es ergiebt sich somit als Durchschnitt

dieser Erfahrungen, welche sich auf mehr als 2000 Aortenbogen erstrecken, eine Häufigkeit von 0,6 %. Ein genaueres Bild von der Häufigkeit unserer und der anderen Varietäten im Gebiete des Arcus aortae werden wir freilich erst dann gewinnen können, wenn grössere statistische Erhebungen nach gemeinsamem Plan auf den einzelnen Anatomieen gemacht werden; leider haben G. Schwalbe und W. Pfitzner (1889) die Varietäten des Aortenbogens unseres Wissens bis jetzt noch nicht in den Tabellen ihrer grossen Varietätenstatistik aufgenommen.

17. **Rassen.** Die meisten Fälle sind an Weissen beobachtet worden. Dass die Anomalie der Subcl. aber auch, was eigentlich selbstverständlich ist, bei anderen Rassen vorkommt, beweisen die Fälle von Giacomini (Neger) und von Hopkinson (schwarze Frau).

18. **Varietäten bei Tieren.** Der abnorme Ursprung der A. subcl. d. als letzter Ast des Arcus ist zweimal auch bei Tieren beobachtet worden, einmal von Meckel (1810) bei einem Igel und das andere Mal von Smith (1891) bei einem Kaninchen. Weitere Fälle habe ich nicht finden können; überhaupt scheinen Varietäten des Arcus bei Tieren nicht häufig vorzukommen. Otto (1830) erwähnt zwar, dass er „in Ansehung der Äste des Aortenbogens Varietäten bei Tieren" beobachtet habe; er macht jedoch keine näheren Angaben, und Barkow (1869) bemerkt nur beiläufig an einer Stelle, dass er „gleiche Varietäten bei Säugetieren nicht gefunden" habe.

19. **Fälle aus anatomischen Instituten.** Die Mehrzahl der Fälle stammt aus den Präpariersälen anatomischer Institute.

Soweit hierüber nähere Angaben vorliegen, sind vertreten:

Bonn durch Mayer (1827).
Erlangen durch Isenflamm-Fleischmann (1800). Wagner (1828). Zenker (1878).

Greifswald durch Solger (1893).
Halle durch Herold (1812).
Königsberg durch Götz (1896).
Nancy durch Valentin (1791). Jacques (1895).
Stockholm durch Murray und Schleitz (1768).
Tübingen durch Holzapfel, F. 1.
Wittenberg durch Koberwein 1810.
Würzburg durch Flesch (1879) und Rau (1890).

20. **Fälle aus Museen.** Eine Reihe von Fällen stammt aus Museen.

Es sind vertreten:

Berlin durch Walter (1785).
Bonn durch Weber (1829).
Breslau durch Otto (1816, 1830). Barkow (1866 u. 1869).
Erlangen durch Zenker (1878).
Göttingen durch Krause (1876).
Greifswald durch Solger (1893).
Leipzig durch Cerutti (1827).
Tübingen durch Holzapfel, F. 3, 4, 5.
Würzburg durch Hesselbach (1824). Stachelroth (1850).

Von ausländischen Museen:

Leyden (Lugdunum-Batavae): Sandifort 1793.
Lyon: Testut (1896).
Museum of the Royal College of Surgeons of Ireland in Dublin: Hart-Quain (1844). Tiedemann (1846).
Museum des St. Thomas Hospital: Peacock (1860).
Das Wister und Horner Museum: Leidy (1871) und andere.

Von nicht näher bezeichneten Museen: Dubrueil 1847, F. 1.

III. Teil.

Entwickelungsgeschichtliches und Anatomisch-Physiologisches.

Während man die Anomalien im Gefässsystem zuerst als Monstrositäten aufgefasst und dieselben als Irrungsbildungen (monstra per fabricam alienam) der pathologischen Anatomie zugewiesen, oder sie als lusus naturae[1]) angestaunt hatte, fasste man dieselbe später als Hemmungsbildungen, als ein Stehenbleiben auf tierischen Typen auf; erst in diesem Jahrhundert lernte man sie vom vergleichend-anatomischen und entwickelungsgeschichtlichen Standpunkt würdigen. Dank den epochemachenden Arbeiten von v. Baer (1837), Rathke (1843 und 1861) Koelliker (1879) und anderen gelang es, das bunte Durcheinander zu sichten und systematisch zu ordnen. Schon Turner (1862) hat für die Varietäten des Aortenbogens die Systematisierung vom entwickelungsgeschichtlichen Standpunkte aus durchgeführt. Dasselbe hat W. Krause (1868. 1876) in J. Henles Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen, Band III, 1. Abteilung in noch umfassenderem Masse gethan, indem er mit bewundernswertem Fleisse alle ihm bekannt gewordenen Varietäten ordnete und unter Litteraturangabe aufführte.

[1]) Diese Bezeichnung findet sich schon bei Insfeldt (1772), ob jedoch auf Arterienanomalien angewandt, ist mir nicht bekannt.

Zum besseren Verständnis des Folgenden ist es unumgänglich, die normale Entwickelungsgeschichte der Aorta und ihrer grossen Äste kurz heranzuziehen, wobei wir der Darstellung F. Hochstetters (1891) folgen.

Den Ausgangspunkt bildet das System der embryonalen Kiemenarterienbogen oder Aortenbogen, deren man nach Rathkes berühmter Darstellung fünf annahm.

Erst in neuester Zeit hat das Rathkesche Schema eine Änderung erfahren, die jedoch für die Deutung unserer Anomalie nicht von Belang ist. Schon durch Boas (1888) nämlich war auf Grund vergleichend-anatomischer Untersuchungen an Amphibien die Vermutung ausgesprochen worden, dass bei den höheren Wirbeltieren zwischen dem 4. und 5. Aortenbogenpaar noch ein weiteres Bogenpaar angelegt werde, das jedoch frühzeitig zu Grunde gehe.

Dieses vermutete Bogenpaar wurde nun zunächst von van Bemmelen (1886 und 1893) bei Embryonen von Reptilien und Vögeln und bald nachher von Zimmermann (1889. 1890) auch bei Säugetier- und menschlichen Embryonen nachgewiesen, sodass nunmehr die Homologie des Gefässsystems der Wirbeltierklassen eine feststehende Thatsache ist.

Der einfache, ventral vom Vorderdarm gelegene Aortentruncus entlässt in späteren Stadien der Entwickelung die beiden 6. oder Pulmonalisbogen, teilt sich hierauf in zwei Längsstämme, welche kurz nacheinander den 4. und 3. (Carotidenbogen) abgeben und als ventrale Fortsetzung der Aorta zur A. carotis externa (Car. ventralis, Makay) werden.

Alle drei Aortenbogen münden dorsal vom Darm auf jeder Seite in ein Längsgefäss, die dorsale oder absteigende Aortenwurzel, welche sich kopfwärts als A. carotis int. (Car. dorsalis, Makay) fortsetzt und kardalwärts sich mit der Aortenwurzel der anderen Seite zum Aortenstamm vereinigt. Aus den dorsalen Aortenwurzeln und ihren kaudalen Fortsetzungen gehen nun,

entsprechend den einzelnen Segmenten, Arterien ab. Die Arterie, welche der 6. Cervikalwirbelkörperanlage entspricht, ist stärker als die vorhergehenden und entsendet einen seitlichen Ast in den Extremitätenstummel. Diese segmentale Arterie (C. 6) ist die A. subclavia. (Fig. 11).

Mit dem weiteren Wachstum und den Lageveränderungen der Aortenbogen werden die Bedingungen für das Weiterbe-

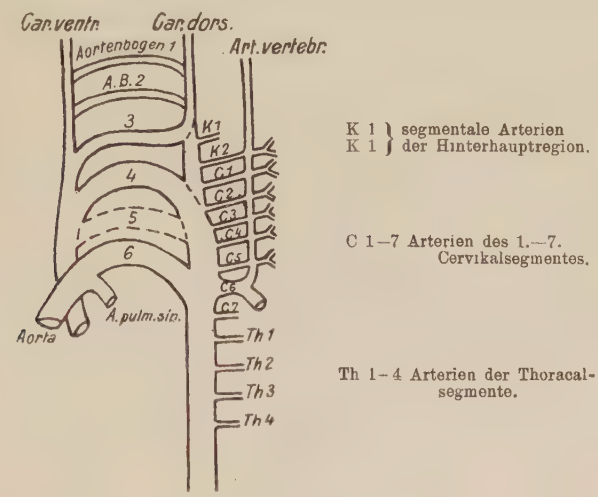


Fig. 11.
Schema für die Entwickelung der grossen Schlagaderstämme. Linke Seitenansicht. Nach Hochstetter (1891).

stehen der segmentalen Arterien ungünstige und dies hat zur Folge, dass sich, wie schon Froriep (1886) nachgewiesen hatte, zwischen der Arterie des 6. Cervikalsegmentes (C. 6), der A. subcl., und den vorhergehenden segmentalen Arterien eine zwischen der Anlage der Querfortsätze und der Rippenrudimente verlaufende Längsanastomose entwickelt, welche zur A. vertebralis wird, während die Ursprungsstücke der oberen Segmentalarterien bis zur A. subcl. (somit K 1 bis C. 5) rudimentär werden.

Nun zerfällt der Herzbulbus und im Anschluss daran der Trunc. arterios. in A. pulmon. und A. aorta, die Pulmonalisbogen schliessen sich an das Pulmonalisrohr an und linker- wie rechterseits obliteriert von der dorsalen Aortenwurzel der Abschnitt zwischen 3. und 4. Bogen.

Die A. carot. comm. entsteht aus der ventralen Fortsetzung des Aortentruncus bis zum 3. Bogen und ihre Fortsetzung in gerader Richtung wird zur A. carot. externa. Carotidenbogen sowie ursprüngliche Fortsetzung der dorsalen Aortenwurzeln werden zur A. carot. interna. Das 5. Aortenbogenpaar ist bereits früher verschwunden.

Rechterseits erhält sich der 4. Aortenbogen nur in seinem Anfangsstück, das zum Trunc. brachiocephal. und zum Beginn der A. subclavia wird.

Auf der linken Seite bleibt die (dorsale) Aortenwurzel in Verbindung mit dem 4. Aortenbogen, und es treten, abgesehen von Wachstumsverschiebungen der A. subcl. sin., keine weiteren Veränderungen ein. Der linke Pulmonalisbogen persistiert bis zur Geburt als Anfangsstück des linken Pulmonalastes und als Ductus arteriosus Botalli. Nach der Geburt wird letzterer Gang zum Ligament. Vom rechten Pulmonalisbogen erhält sich nur das Anfangsstück, welches zum rechten Pulmonalast wird.

Werden diese normalen Entwickelungsverhältnisse zu Grunde gelegt, so erklärt sich unsere Anomalie, wenigstens in allen denjenigen Fällen, in welchen die A. vertebralis ein Ast der A. subcl. d. ist, nach dem in nebenstehender Fig. 12 versinnlichten Schema, d. h. durch die Annahme, dass der rechte 4. Aortenbogen von der Abgangsstelle der A. carotis comm. ab, sowie die anschliessende Aortenwurzel bis zur Austrittstelle der rechten Subclavia obliteriert, die Aortenwurzel aber von hier ab offen geblieben und so durch Umkehr des Blutstromes zum Anfangsstück der Subclavia geworden ist (Fig. 12).

Diese Deutung rührt her von Wood (1859, S. 123 sq.). Ihm schloss sich Turner (1862) an, und seitdem haben die meisten Autoren der Beschreibung ihrer Fälle eine kleine entwickelungsgeschichtliche Erklärung im gleichen Sinne beigefügt.

Eine andere Deutung giebt Rau (1890, S. 12): Da die A. subcl. gewöhnlich da entspringe, wo die A. bronchialis abgehen, so sei anzunehmen, „dass die A. bronchialis dextra stark erweitert wird und vermittelst ihrer Anastomose mit dem Gebiete

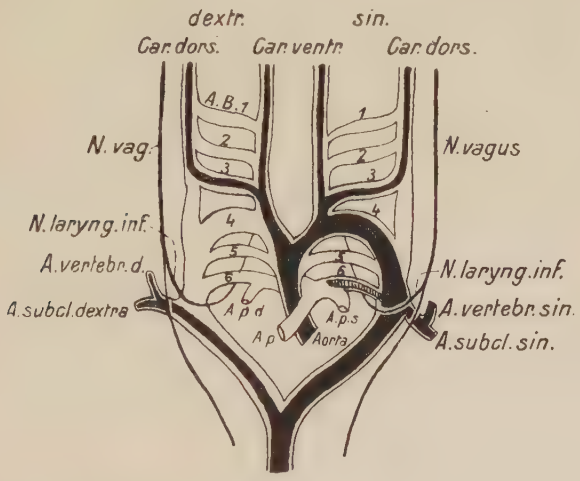


Fig. 12.
Ungewöhnlicher Ursprung der Art. subclavia dextra.

der Subcl. d. sich in deren Verlauf fortsetzt". Diese Erklärung dürfte kaum haltbar sein; denn wegen der anatomischen Lage der A. bronchialis d. würde sie selbstverständlich nur für diejenigen Fälle in Betracht kommen, in denen die abnorme Arterie sehr hoch am Arcus entspringt und vor der Trachea verläuft, auch setzt sie voraus, dass die A. bronchialis d. ein Seitenast der abnormen Subcl. d. ist, wie ich keinem Falle erwähnt gefunden habe.[1]) Aber selbst für diese Fälle ist schwer

[1]) In dem auf S. 115 erwähnten Falle von Turner ging jedoch bei dem Gegenstück zu unserer Varietät (Arc. über r. Bronchus, S. sin. letzter Ast) von der abnormen S. sin. eine kleine Bronchialarterie ab.

verständlich, dass eine so mächtige und primitive Verbindung wie der rechte 4. Arterienbogen zu Gunsten einer Anastomose mit einem ganz sekundär und spät erscheinenden Gefässast zu Grunde gehen sollte.

Ausser der für die meisten Fälle wohl durchaus befriedigenden Deutung von Wood könnte man für gewisse Fälle der Anomalie auch annehmen, dass der 4. Arterienbogen sowie die absteigende Aortenwurzel der rechten Seite obliteriert wäre und die Verbindung mit der Arterie des oberen Extremitätenstummels durch eine Anastomose sich hergestellt hätte, welche entweder direkt Aorta und Subcl. d. verbunden oder aber die Bahn der 2. Interkostalarterie benützt haben könnte. In letzterem Falle würde sich die zweite Interkostalarterie (oder auch eine Anastomose mit der 3.) erweitert und durch eine Anastomose mit der S. d. in deren Verlauf fortgesetzt haben. Diese Auffassung wird durch Befunde, wie der in Fig. 2 unserer Tafel abgebildete, nahe gelegt. Ich möchte dieselbe hauptsächlich für diejenigen weiter unten zu erörternden Fälle heranziehen, in welchen die Lagebeziehungen der abnormen Subcl. zur Umgebung, besonders zu den Nerven ganz ungewöhnliche und nach Wood nicht erklärbare sind.

Scheinbar schwieriger liegen die Verhältnisse schon dann, wenn die A. vertebralis dextra ein Ast der rechten Carotis ist. Die Vertebralis geht in diesem Falle, wie Shepherd 1889 hervorhebt, an dem Punkte von der Carotis ab, wo gewöhnlich die Subcl. d. von der Innominata sich abzweigt. Brenner (1889, S. 377) hat zuerst auf die Bedeutung dieser Anomalie für die entwickelungsgeschichtliche Erklärung, hauptsächlich mit Rücksich auf den N. laryngeus inf. d. hingewiesen, während man früher diese Besonderheit als Nebenbefund nicht weiter beachtete und die Anomalie nach der Auffassung von Wood erklären zu können meinte.

Nach der durch das Schema in Fig. 13 veranschaulichten Deutung von Brenner hat sich der Ursprung der A. vertebr. d. centralwärts verschoben, sodass Subclavia und Vertebralis selbständige Äste des 4. Arterienbogens geworden sind; „jenes Stück, welches ursprünglich zwischen Abgang der A. vertebralis und der A. subclavia gelegen war, ist obliteriert, sodass nunmehr der 4. Aortenbogen sich in die Vertebralis fortsetzte, während

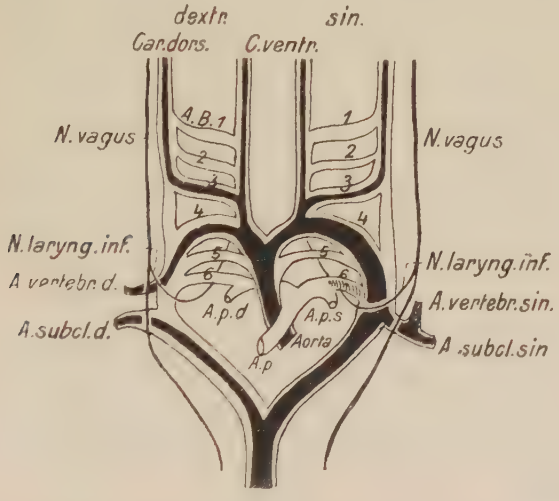


Fig. 13.
Ungewöhnlicher Ursprung der A. subcl. dextra und Ursprung der A. vertebralis dextra von der Carotis. (Schema mit Benutzung einer Figur von Brenner).

die Subclavia aus der erhaltenen absteigenden Aortenwurzel gespeist wurde, und es repräsentiert somit jener Arterienstamm, aus welchem Car. und Vertebr. hervorgehen, den Truncus anonymus dexter . . . .“ Ferner obliterierte die dorsale Aortenwurzel zwischen 3. und 4. Aortenbogen und der 4. Aortenbogen nebst dem anschliessenden Stück der dorsalen Aortenwurzel wurde zur A. vertebralis.

Der Brennerschen Annahme einer Überwanderung der Vertebralis durch Wachstumsverschiebung dürfte wohl die von

Hochstetter (1890, S. 583) für die von der A. carot. sin. entspringende A. vertebr. sin. aufgestellte Erklärung vorzuziehen sein, nach welcher in diesen Fällen Subclavia und Vertebralis aus verschiedenen Segmentalarterien hervorgehen. Der dorsale Ast der 6. Segmentalarterie (die A. vertebral. am Ursprung von der Subcl.) wäre somit obliteriert, eine der oberen Segmentalarterien C. 4 oder C. 5 (Fig. 11) dagegen offen geblieben und hätte die Verbindung der Aortenwurzel mit der nur bis zu dieser Segmentalarterie zur Ausbildung gelangten Längsanastomose (A. vertebral.) hergestellt. Nur müsste, um diese Deutung zu begründen, nachgewiesen sein, dass die abnorme A. vertebr. in den betreffenden Fällen nicht durch den 6., sondern einen höher gelegenen Querfortsatz eintrat, was für die wenigen Fälle, in denen die Eintrittsstelle der A. vertebr. erwähnt ist (Murray. Wood 1859, Fall 2. Brenner, F. 3. Shepherd. Brodie), in der That zutrifft.

Da im Schema der Fig. 13 der 4. Aortenbogen und ein Stück der dorsalen Aortenwurzel auf der rechten Seite der A. vertebr., auf der linken der Aorta angehört, so ist auf diese Weise auch der direkte Ursprung der linken Vertebr. von der Aorta erklärt.

Liegt dieser Ursprung (der A. vert. sin.) zwischen A. carotis sin. und A. subcl. sin., so ist dies ohne weiteres aus der Entwickelungsgeschichte verständlich; für die wenigen Fälle, in denen die Arterie zwischen linker und rechter Subclavia entspringt, darf angenommen werden, dass die A. subcl. sin. durch Wachstumsverschiebungen weiter und rascher aufwärts gerückt ist.

Wenn in den Fällen von abnormem Ursprung der A. vertebr. d. die A. vertebr. sin. in denselben oder einen höheren Querfortsatz eintritt als die rechte Vert., so pflegt der Ursprung der A. vert. d. von der Car. d. gleichzeitig mit direktem Ursprung der A. vertebr. sin. von der Aorta kombiniert zu sein.

Durch diesen abnormen Ursprung der A. vertebr. bleiben somit wenigstens im Gebiete des 4. Aortenbogens die Verhältnisse, wie sie sich normal gewöhnlich finden; diese Varietät weicht somit nur in ganz geringem Grade von der Norm ab. Mit vollem Recht haben die meisten Beobachter der A. vertebr. nicht die Rolle eines untergeordneten Nebenastes zugewiesen, vielmehr die Vereinigung von Vertebr. und Car. d. als einen Trunc. anonym. aufgefasst und beschrieben (Simon. Brenner, F. 3. Solger, F. 2)

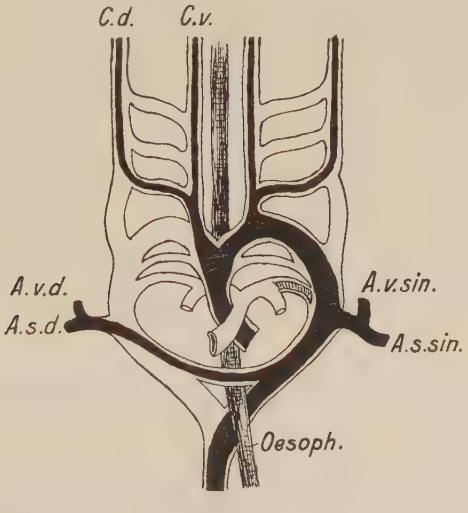


Fig. 14.
Ungewöhnlicher Ursprung der A. subcl. dext. und Verlauf derselben vor dem Ösophagus.

Nach den bisherigen Betrachtungen muss die abnorme Subclavia dextra, um aus der normalen Entwickelungsgeschichte verständlich zu sein, zwischen Ösoph. und Wirbelsäule verlaufen; denn die beiden Aortenwurzeln vereinigen sich dorsal vom Darmrohr zur unpaaren Aorta. Dies muss also auch die Lage der abnormen Subclavia dextra sein, wenn sie aus dem persistierenden unteren Abschnitt der dorsalen Aortenwurzel entstanden ist. Dass sich in 80% der Fälle diese Lage thatsächlich vorfindet, giebt für die dargestellte entwickelungsgeschichtliche Deutung unserer Anomalie eine wesentliche Stütze ab.

Um so schwieriger ist die Deutung des selteneren, in 15% der Fälle beobachteten, Verlaufes der abnormen A. subclavia dextra zwischen Trachea und Ösophagus, wie ihn das Schema in Fig. 14 veranschaulicht. Es dürfte doch schwerlich anzunehmen sein, dass sich hier die Aortenwurzeln etwa ventral vom Darmrohre zur unpaaren Aorta vereinigt hätten. Es drängt sich vielmehr die Vermutung auf, dass in diesen Fällen unter den mannigfaltigen Blutbahnen, welche das embryonale Gefässsystem darbietet, ausnahmsweise eine andere als die gewöhnliche zur Hauptbahn geworden sei. Wir müssten dann voraussetzen, dass schon zu einer sehr frühen Zeit der Entwickelung, noch ehe die Lungen und der Tracheobronchialbaum vor dem später zur Speiseröhre werdenden Teil des Vorderdarmes herabgerückt sind, unter besonders günstigen Verhältnissen eine vor dem Vorderdarm liegende, die beiden Aortenwurzeln verbindende Anastomose zu bedeutender Entwickelung gekommen wäre. (Fig. 14).

Auf dieselbe Weise dürfte auch der Verlauf der Subclavia vor der Trachea, der in 5% der Fälle zur Beobachtung gelangte, dahin zu deuten sein, dass eine zwischen den beiden Aortenwurzeln verlaufende Anastomose in frühen Stadien der Entwickelung sich bedeutender erweiterte und durch ihre Lage vor den herabrückenden Lungen nun eine rechtsseitige Aorta vortäuscht.

Besonders auffallend sind die Verhältnisse in dem Falle von Cruveilhier (1831), wo die Krümmung der Aorta die Trachea rechts umgriff und hinter Trachea und Ösophagus lag (s. Fig. 15), während die abnorme Subclavia vor der Trachea nach rechts zurück verlief[1]); und auch in dem Falle Cerutti

[1]) W. Krause, (1876, S. 226), welcher nur die Schilderung von 1832, und nicht die genauere Beschreibung des Falles von 1831 kennt, rechnet irrtümlicherweise diesen Fall von Cruveilhier, unter die unten, S. 114 noch zu besprechenden Fälle von umgekehrter Anlage, in welcher die Aorta über den

(1827), in welchem der Arcus aortae ebenfalls hinter dem Ösophagus lag, die Subclavia dextra jedoch hinter dem Ösoph. nach rechts zur oberen Extremität zog.

Eine einfache Deutung dieser eigentümlichen Bildungen an der Hand der normalen Entwickelungsgeschichte ist nicht möglich; man könnte sich die Fälle von Cerutti und Cruveilhier

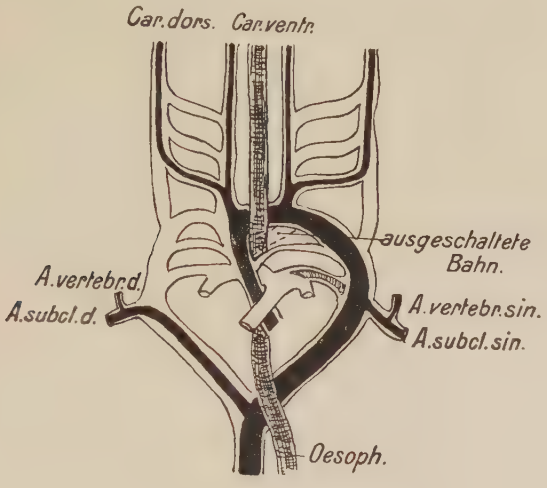


Fig. 15.
Ungewöhnlicher Ursprung der A. subcl. dextra bei Verlauf des Arcus aortae hinter dem Ösophagus.

aber in der Weise entstanden denken, dass eine die beiden aufsteigenden Aortenwurzeln verbindende Anastomose hinter dem Ösoph. sich bedeutender entwickelt hätte und dadurch die linke aufsteigende Aortenwurzel allmählich ersetzt und durch Obliteration ausgespaltet worden wäre (Fig. 15); die Entstehung der A. subsclav. d. bedarf in diesen Fällen keine besondere Erklärung, sondern ist in der oben bereits geschilderten Weise zu deuten.

rechten Bronchus zieht und der rechte 4. Aortenbogen mit der rechten dorsalen Aortenwurzel zur Aorta und die offen gebliebene linke absteigende Aortenwurzel zu einer abnormen A. subclavia sin. wird (Fig. 16 auf Seite 113).

Was die Ursprungshöhe der Subclavia dextra betrifft, so kann die absteigende rechte Aortenwurzel ihre ursprüngliche Lage beibehalten; in diesem Falle entspringt die Subcl. tief aus der Aorta thoracica; jedoch kann sich die linke absteigende Aortenwurzel verkürzen und die A. subcl. d. kann durch solche Wachstumsverschiebungen an der Aorta nach aufwärts rücken bis hinauf in das Gebiet des Arcus, bis auf die Höhe der Insertion des Duct. Botalli; ja sie kann mit der A. subcl. sin. zu einem Stamme verschmelzen, wie im Falle Patruban (1844).

In gleicher Weise wie die Subcl. d. können die Carotiden und die A. subcl. sin. an der Aorta hinaufrücken und unter einander zu gemeinsamen Stämmen verschmelzen. Es kann, was gar nicht selten geschieht, die Carotis dextra oder der Trunc. bicarotic. die Stelle der A. brachiocephalica und die Subcl. sin. die Stelle der Carot. sin. einnehmen.

Nach W. Krause (1876, S. 232) dürfen wir zur Deutung einer Reihe von Varietäten des Arcus annehmen, dass die Ursprünge von zwei normalerweise getrennt entspringenden Ästen sich sehr nahe rücken können, oder dass eine Verschmelzung derselben zustande kommen kann, wenn der dazwischen gelegene Teil des Stammes entweder im Wachstum sehr zurückbleibt oder ganz atrophisch wird. Auf diese Weise lässt sich der in zahlreichen Fällen beobachtete Trunc. bicaroticus, der bei Tiedemann 1822 vorliegende Tr. anonym. für Car. sin. und Subcl. sin. sowie der von Patruban beschriebene Truncus für beide Subclaviae dem Verständnis näher bringen.

In einer Reihe von Fällen sind diese Trunci nur rudimentär und stellen verschiedenartige Übergangsformen dar (Green, F. 3. Brown. Barkow 1869, F. 7).

Die Ursachen für das Zustandekommen des trunc. bicarot., welcher nach Cuvier (1810) und Meckel (1831) beim Elefanten das gewöhnliche ist, sind uns unbekannt. Erdmann und

Neubauer (1772, S. 41)[1]) und sogar noch Dubrueil (1847, S. 52) sprechen den eigentümlichen Gedanken aus, dass die Natur in diesem Tr. bicar. einen Ersatz für den Trunc. brachioceph. geschaffen hätte. Für einzelne Fälle lässt sich jedoch eine von Ludwig (1764, S. 5) (zwar für den Tr. brachiocephalicus fälschlicherweise) ausgesprochene Anschauung nicht unbedingt von der Hand weisen, nach welcher der Trunc. anonym. infolge einer Raumbeschränkung am Arcus zustande kommen sollte.

In der Reihe der Säugetiere finden sich derartige Verschmelzungen der Stämme sehr häufig. Das Auftreten entsprechender Anordnungen beim Menschen bietet daher vom vergleichend anatomischen Standpunkte aus ein besonderes Interesse dar; sie wurden in diesem Sinne bereits von Wagner (1828, S. 329) als tierähnliche bezeichnet.

Rätselhaft erscheint auf den ersten Blick der von Barwell beobachtete selbständige Ursprung der A. intercostalis suprema (Trunc. costo-cervicalis) von der Aorta, doch ist er aus der Entwickelungsgeschichte erklärbar (s. Fig. 11). Nach Hochstetter (1891, S. 717) bilden sich normalerweise die Arterien des letzten (7.) Cervikalsegmentes und des 1., unter Umständen auch des 2. Brustsegmentes zurück, während der sekundär entstandene Trunc. costo-cervicalis ihre Verzweigungen übernimmt. Der Tr. costo-cervicalis ist wohl dadurch ein Ast der Aorta geworden, dass die Längsanastomose, welche die drei unterhalb der 6. Segmentalarterie liegenden segmentalen Arterien verbindet, nicht mit der 6., der A. subcl., in Beziehung trat, dass vielmehr die 7. Cervikal- oder die 1. Thorakalsegmentarterie mit der Aorta in Verbindung blieb und die Arterien des 1. u. 2. Thorakalsegmentes speiste.

Der abnorme Ursprung untergeordneter Äste der grossen Stämme dürfte zum Teil durch Wachstumsverschiebungen, deren Einfluss auf das Arteriensystem vor allem Schwalbe (1878) nachwies, teils durch Ausbildung normaler Anastomosen denkbar sein. Den zahlreichen

[1]) „Hujus enim defectum variis modis natura supplere studet".

Anomalien der kleineren Äste der Subcl. und Carot. ist keine zu hohe Bedeutung beizumessen, da diese Ästchen für gewöhnlich schon hinsichtlich ihres Ursprunges und ihrer Verteilung sehr veränderlich sind.

Venen. Das Verhalten der Venen ist in der grossen Reihe unserer Fälle auffallenderweise an der rechten wie an der linken Seite für gewöhnlich normal. Die wenigen Autoren, welche auf die Venen geachtet haben, wie Brenner und andere, haben keine Anomalien der Venen in der Umgebung vorgefunden. Dasselbe bestätigt Patruban (1848) für einen Fall von rechtsseitiger Aorta (Arcus über rechten Bronchus, Subcl. sin. letzter Ast desselben). Anscheinend sind nach den Beobachtungen von Meckel (1815, a und b) Varietäten der grossen Venenstämme im Verhältnis zu denen der grossen Arterien weniger häufig.

Nerven. Der N. vagus und speziell einer seiner Hauptäste, der N. laryngeus inferior, wird infolge seiner engen Beziehungen zur Aorta und zur A. subcl. dext. hauptsächlich von der Anomalie betroffen, worauf die Anatomen schon in verhältnismässig früher Zeit aufmerksam geworden sind. Der N. sympathicus wird nur in seltenen Fällen beeinflusst.

N. vagus dexter. Der N. vagus dexter verläuft in der Regel wie gewöhnlich vor der abnormen Subclavia, nur in seltenen Fällen (Pigné 1847) hinter derselben.

Der N. laryng. sup. wird von der Anomalie nicht beeinflusst. Er geht wie gewöhnlich auf beiden Seiten vom Ggl. nodosum schräg zum Kehlkopf.

N. vagus sinister. Linkerseits sind die Verhältnisse des N. vagus und N. laryng. inf. die gewöhnlichen, da auf dieser Seite der Vagus mit der hier normalen Aorta in Beziehung bleibt. Der linke Vagus giebt dicht unterhalb (distal) von der Insertion des Ductus Botalli seinen Recurrens um die Aorta. Dieser Nervenzweig geht in der Regel in der Mitte des Arcus von dem vor dem-

selben abwärts ziehenden N. vagus ab, schlägt sich lateral neben dem Stamme des Vag. um die Aorta, steigt hinter dieser senkrecht empor und kommt am linken Rande der Trachea wieder zum Vorschein, um unter Abgabe von Ästchen an Ösophagus, Trachea und Schilddrüse in der Rinne zwischen Ösophagus und Trachea nach oben zum Larynx zu ziehen. Der N. recurrens in. liegt infolge dieses Verlaufes dicht hinter der Aorta stets vor der abnormen Subcl. dext., selbst in denjenigen Fällen, wo die Subclavia ihren Verlauf vor der Trachea nimmt. Die meisten Autoren haben daher diesen aus der Entwickelungsgeschichte sowie aus den Lagebeziehungen leicht verständlichen Verlauf des linken N. recurrens in der Regel nicht ausführlich beschrieben; sie haben höchstens erwähnt, dass der linke N. recurr. sich normal um die Aorta geschlungen habe. Schon Stedman (1823) hat das Verhalten des linken Vagus und N. laryng. inf. auf seiner zweiten Figur genau abgebildet, auch Walsham 1880) schildert ganz eingehend die Verhältnisse des linken N. laryng. inf. und speziell seine Beziehung zur Subclavia dextra. Der jüngste Autor, welcher den genannten Nerven bespricht, ist Götz (1896, S. 8) bei seinem zweiten Falle; merkwürdigerweise erklärt er das geschilderte Verhalten desselben für ganz überraschend und noch nie beschrieben.

N. laryngeus inferior dexter. Auf der rechten Seite bildet der N. laryng. inf. in der Mehrzahl der Fälle keine Schlinge um die Subclavia, sondern geht bereits in der Halsregion vom N. vagus ab. Die Abgangsstelle liegt bald hoch oben in Höhe des Larynx, bald tiefer und in einzelnen Fällen (Stachelroth, F. 1) sogar nahe oberhalb der Kreuzung des Vagus mit der A. subcl. dext. Von der Höhe der Abgangsstelle hängt der Verlauf des Nerven ab. Bei hohem Ursprung zieht er direkt transversal, bei tiefem Ursprung rück-, auf- und medialwärts zum Larynx.

Die Fälle, in denen erwähnt wird, dass der Nerv keine Schlinge um die A. subcl. dext. bildete, sind bereits oben S. 79 aufgezählt.

In einzelnen gleichfalls oben bereits erwähnten Fällen bildet der Nerv eine Schlinge entweder um die A. subclavia oder um die von der A. carotis comm. kommende A. vertebralis, oder endlich um die A. thyreoidea inferior.

Bildet der Nerv keine Schlinge, so kann er, wie Demarquay und andere mit Recht hervorheben, auch nicht als N. recurrens vagi bezeichnet werden. Wie aus meinen Beobachtungen sowie aus den schönen Darstellungen von Stedman, Hart, Demarquay und Brenner, welch letzterer die Verhältnisse noch übersichtlicher als Stedman in seiner Figur I abbildet, hervorgeht, ist das typische Verhalten des Nerven bei der abnormen Subclavia folgendes: Vom N. vagus dexter gehen vom Kehlkopf abwärts der Reihe nach einzelne stärkere und feinere Stämmchen ab. Das oberste und stärkste, welches den N. laryng. inf. darstellt, zieht hinter der Carotis comm. dext. zum Larynx. Weitere Bündel gehen unterhalb dieses Hauptstämmchens vom Vagus ab und verlaufen teils vor teils hinter der Carotis medialwärts zu Schilddrüse, Trachea und Ösophagus. Weiter abwärts gehen vom Vagus diejenigen Ästchen ab, welche mit dem Sympathicus in Beziehung treten, sowohl die, welche den Ramus cardiacus verstärken, als auch die Ästchen zum hinteren Lungengeflecht; die ersteren entspringen etwas höher und ziehen vor dem Aortenbogen zum Plexus cardiacus, die letzteren etwas tiefer und verlaufen hinter dem Arcus zu ihrem Bestimmungsort.

Die ersten, welche bereits eine Beziehung des N. laryng. inf. dext. zur abnormen A. subcl. dext. vermuteten, ohne jedoch die Verhältnisse des Nerven am Präparate gesehen zu haben, waren Autenrieth und Pfleiderer (1806 und 1807). Sie sagen (1807, S. 145): „Ohne Zweifel wird der herumschweifende

Nerv, ... ebenfalls mit dem Ursprung der Arterie, wenigstens was seine Äste betrifft, vom normalen Verlauf abweichen."

Stedman (1823), welcher die Beziehungen des rechten und linken N. laryng. inf. zur Umgebung durch zwei Abbildungen erläutert, spricht die Ansicht aus, dass die Natur durch die eigenartige Lage der Art. subcl. zu dieser Anordnung gezwungen gewesen sei. Sein Landsmann Hart (1826) war sodann der erste, welcher richtig erkannte, dass diese Anomalie abhängig ist von dem abnormen Verlauf der A. subcl. dext.; schon er stellte die Behauptung auf, dass der abnorme Verlauf der rechten Subcl. stets von dem Fehlen des rechten N. recurrens begleitet sein müsse. Im Jahre 1846 beschrieb Hérard einen Fall mit direktem Verlauf des rechten N. laryng. inf., merkwürdigerweise aber, ohne der Beziehungen zu den Gefässen zu gedenken. Doch zog Hérard aus seiner Beobachtung den Schluss, dass man, wenn sich kein rückläufiger Ast an der gewöhnlichen Stelle finde, deshalb nicht behaupten dürfe, der Nerv sei überhaupt nicht vorhanden. Auch Demarquay (1848) hat einen Zusammenhang zwischen der Abnormität und dem Verlauf des Nerven vermutet; doch hat auch er noch nicht gewagt, bestimmt die Ansicht auszusprechen, dass bei abnormer Subclavia dextra der direkte Verlauf des N. laryng. inf. das eigentlich Normale sei.

Wohl hatten schon Hart (1826) und Deville (bei Pigné 1847) die normale Rekurrensschlinge richtig gedeutet; allein Hart hat aus den normalen Entwickelungsverhältnissen keine Folgerungen für den Zusammenhang der abnormen Subclavia mit dem Fehlen des N. recurrens gezogen, weil er die Arterienanomalie entwickelungsgeschichtlich nicht zu deuten vermochte. Selbst Turner (1862), der die entwickelungsgeschichtliche Deutung der abnormen Subclavia durch Wood (1859) kannte und bei seinen Fällen gleichfalls das Fehlen des N. recurrens und den direkten Verlauf des Nerven beobachtete, hat es unterlassen, die Schlüsse vollends zu ziehen.

So fällt erst W. Krause (1868, S. 19) das Verdienst zu, die Anomalie des Nerven richtig erkannt zu haben. „In der frühen Periode der Entwickelung, sagt er, liegt das Herz hoch oben am Halse und der N. recurrens gelangt beiderseits unter den Aortenbogen zum Kehlkopfe. Er behält letztere Lage auch später bei, wenn das Herz in die Brusthöhle herabrückt, wodurch derselbe seinen eigentümlichen Verlauf erhält. Wenn nun aber der obere Teil des vierten rechten Aortenbogens frühzeitig obliteriert, so fällt für den N. recurrens dexter der Grund des Hinabwachsens in die Brusthöhle fort, und es wird verständlich, dass die beschriebenen Anomalien des N. recurrens und der A. subcl. dextra immer zusammen vorkommen müssen." (Vergl. unsere Textfigur 12, S. 89 und Taf. XXX/XXXI Fig. 1).

Diese Darstellung findet in einigen Punkten eine Ergänzung durch Brenner (1883), welcher die Beziehungen des Vagus zu den Arterienbogen bei Wirbeltieren genauen Untersuchungen unterzog. Er fand für die ganze Reihe der Amnioten als Gesetz: „Der N. laryngeus inf. schlingt sich, um vom Stamm des Vagus zu seinem Bestimmungsort zu gelangen, um den untersten letzten der erhaltenen Aortenbogen herum, und, wenn er sich um den fünften (6.!) Bogen schlingt, liegt er nach aussen vom Abgang des Pulmonalastes."

Brenner fasst dieses normale Herabwachsen des N. recurrens nicht so sehr als mechanischen Effekt des Zuges, als vielmehr als einen auf Vererbung basierten Vorgang auf. Nach seiner Darstellung ist „zur Zeit, wo das Herz seine Wanderung beginnt, der Vagusstamm bereits angelegt und nachweisbar; die Äste des Vagus, welche zur Lunge, zur Trachea, zum Speiserohr gehen, werden in den ersten Zeiten vom Stamm des Vagus ab in querer oder absteigender Richtung zu den noch hinter dem sechsten Aortenbogen gelegenen Organen ziehen. Wenn nun das Herz seine Wanderung antritt, ziehen sich auch noch die drei vorhandenen Aortenbogen zurück; die Ästchen, welche senkrecht

auf die Richtung der Aortenbogen quer zur Trachea und der Kehlkopfanlage ziehen, müssen unter dem Einfluss der zurückweichenden Gefässbogen zunächst zu einem einheitlichen Nervenbündel zusammengefasst und ihr Abgang vom Stamm soweit nach abwärts verlegt werden, als eben der Aortenbogen verlangt. Schwindet nun der 4. und 5. (d. h. 4.—6.!) Aortenbogen, so fällt für den N. laryng. inf. die Notwendigkeit des Hinabsteigens weg und auch die Zusammenfassung zu einem stärkeren Nervenbündel erscheint überflüssig. Wie weit der Vorsprung des Ramus laryngeus herabsteigt, hängt ab von den Aortenbogen. Sind zur Zeit der Wanderung des Herzens die beiden letzten Gefässbogen noch vorhanden, so wird auch der N. laryng. inf. als N. recurrens auf beiden Seiten an gleicher Stelle vom Vagus abgehen und um die beiden Gefässbogen herumziehen; er wird diesen Weg auch dann noch machen, wenn in späterer Zeit des embryonalen Lebens der betreffende Gefässbogen auch für die genaueste anatomische Untersuchung spurlos verschwunden ist; denn ist der Nerv einmal in den Brustraum herabgestiegen, dann wächst er gleichsam mit den umliegenden Geweben weiter und behält seine topographischen Beziehungen bei, selbst wenn der Gefässbogen, der ihn heruntergedrängt hat, vollständig geschwunden ist".

Die entwickelungsgeschichtlichen Vorgänge, welche die Brennersche Darstellung voraussetzte, fanden bald auch ihre thatsächliche Bestätigung. Froriep (1885, S. 45) konnte an Serienschnitten den Verlauf des Vagus bei jungen Rindsembryonen genauer verfolgen: „Der Stamm des Vagus zieht aus dem Schlundbogengebiet in die Brust hinab; im Bereich des fünften Schlundbogens biegt er schräg medialwärts von der Oberfläche in die Tiefe und kommt so unterhalb des fünften (bezw. sechsten!) Arterienbogens neben der Anlage der Luftröhre zu liegen. Fasern, welche er hier an diese letztere giebt, werden durch das spätere Herabrücken der Arterienbogen zu dem N. laryng. inf. ausgezogen."

Auch O. Hertwig (1896) giebt eine entwickelungsgeschichtliche Erklärung der Rekurrensschlinge, jedoch lässt er, wohl durch ein Versehen, das Stämmchen des Vagus, welches zum linken N. recurrens werden soll, von unten her den vierten, anstatt den letzten Gefässbogen umfassen.

Dass die Abgangsstelle des rechten N. laryng. inf. eine überaus wechselnde ist, habe ich bereits hervorgehoben. Ich möchte diese Thatsache für eine Stütze der Ansicht von Brenner halten, dass in diesen Fällen der 4.—6. und besonders der vierte Gefässbogen erst atrophierte, als das Herz seine Wanderung nach abwärts schon begonnen hatte.

Es bleiben nun nur noch die Fälle übrig, in denen der Nerv eine Schlinge um eine der oben erwähnten Arterien (Subclavia, Vertebr., Thyreoidea inf.) bildet.

Brenner (1883, S. 377 und 378) hat die entwickelungsgeschichtliche Erklärung für jene Fälle erbracht, wo der Nerv seine Schlinge um die von der Carotis comm. dext. entspringende A. vertebralis bildet. Da letztgenannte Arterie nach Brenner als Ast der Carotis comm. dext. in ihrem Anfangsstück den vierten Aortenbogen darstellt, „so ergiebt sich, dass die Wirbelarterie zum N. laryng. inf. in dieselben Beziehungen tritt, wie normalerweise die A. subcl. dext., d. h. dass der Nerv. laryng. inf. als N. recurrens um die A. vertebralis herumgehen muss.“

Dieselbe Auffassung spricht Shepherd (1889) aus und Solger (1892, Fall 2), der Brenners Darstellung kennt, schliesst sich derselben an. Der N. recurrens dext. wird in diesen Fällen natürlich schwächer sein, da er weniger Nervenfasern in sich vereinigt; auch erlangt er wegen des hohen Abganges der Arterie nicht die gewöhnliche Länge.

Entwickelungsgeschichtlich unerklärlich scheint dagegen der von Pigné (1847) beobachtete Verlauf des N. vagus dext. hinter

der A. subcl., sowie der Verlauf des N. laryng. inf. in den Fällen Patruban, Mears und Götz (Fall 1 und 2). In diesen Fällen nämlich soll der N. laryng. inf. dext. eine Schlinge um die abnorme A. subclavia dextra und im vierten Falle von Turner eine solche um die A. thyreoidea inf. gebildet haben.

Zur Aufklärung über diese merkwürdigen Befunde habe ich zunächst nach anderweitigen Anomalien des N. laryng. inf. in der Litteratur gesucht.

Ich fand 2 Fälle. Der eine wurde von Gottschau (1887) bei Verlauf des Arcus über den rechten Bronchus mit Typus: C. s., C. d., S. d., S. s. beobachtet. Die S. sin. verlief hinter dem Ösoph.; der obliterierte Duct. Bot. verband die Art. pulmon. mit der Subcl. sin. Während bei dieser Anomalie, wie es Sandifort (1793, Tom. I, S. 273) bei einem ähnlichen Falle beobachtet hatte, der Nerv rechts um die Aorta, links um den Ductus Botalli sich hätte schlingen sollen, verlief er hier auf der linken wie auf der rechten Seite um die A. subclavia. Der andere Fall ist der, den Leboucq (1894) als den 9. seiner Fälle anführt: Die Aorta ascendens teilte sich in zwei Aortenbögen; der hintere (rechte) gab Carotis d., Vertebr. d. und Subcl. d., der vordere (linke) die Carot. sin. ab, während die Subcl. sin. an der Vereinigungsstelle der beiden Bögen, links neben der Trach., entsprang. Der Duct. arter. Bot. inserierte an der Konkavität des linken Bogens, dem Ursprung der Subclavia gegenüber. Leboucq fand die Nerven schon abgeschnitten, als er die Anomalie entdeckte, jedoch versicherte ihn der präparierende Student, dass der linke N. recurrens sich um die linke Aorta, der rechte um die rechte Subclavia geschlungen habe und nicht um die rechte Aorta, wie man doch hätte erwarten sollen.

Diese beiden Fälle sind nicht minder unverständlich wie die oben angeführten, und wir stehen hier vor Befunden, für deren Deutung die Entwickelungsgeschichte zur Zeit keine Hand-

habe bietet. Dieselben anzuzweifeln, liegt keine Nötigung vor. Zwar hat Götz in seinem 1. Fall die Rekurrensschlinge nicht selbst beobachtet, da die Nerven an dem ihm überlassenen Präparate nicht mehr erhalten waren; seine Angabe stützt sich aber auf die Mitteilung des Prof. Dr. Zander, welcher den Fall zwei Jahre früher beobachtet hatte. Bei seinem 2. Fall bemerkt Götz nur kurz: „Die Beziehungen des Ramus laryng. inf. zur Subclavia dextra waren rechts die gewöhnlichen.“ Auf diese ganz unerklärliche Thatsache geht Götz, obschon er Brenners Arbeit kennt, nicht näher ein und bildet in der diesem 2. Fall beigegebenen Zeichnung nur den Verlauf des linken Vagus und des N. laryng. inf. sin. ab, während doch das Verhalten der Nerven an der rechten Seite weit dringender der dokumentarischen Festlegung bedurft hätte.

Wenn man überhaupt eine Erklärung dieser eigenartigen Befunde suchen will, so könnte man auf die Vermutung kommen, dass in den betreffenden Fällen die Subclavia durch Einschaltung einer ungewöhnlichen Anastomose zustande gekommen wäre. In den Fällen von Patruban, Mears und Götz müsste der 4. rechte Aortenbogen erst in späterer Zeit atrophiert sein, nachdem das Herz bereits seine Wanderung nach abwärts angetreten hatte, und in der hierdurch bereits entstandenen Rekurrensschlinge müsste eine Anastomose zwischen A. subcl. und rechter absteigender Aortenwurzel nach Ausschaltung der ursprünglichen Bahn zur Hauptbahn geworden sein. Und ähnliche Vorgänge müssen auch in den Fällen von Gottschau und Lebouc q hypothetisch vorausgesetzt werden, um die rätselhaften Abweichungen von der entwickelungsgeschichtlich vorgezeichneten Anordnung zu erklären.

Der 4. Fall von Turner ist nur flüchtig referiert, auch ist nicht berichtet, von welcher Arterie die A. thyreoidea inf. dextra ihren Ursprung nahm. Wir könnten vermuten, dass sie

(wie im 7. Falle von Barkow 1869)[1]) ein Ast der A. carotis comm. d. gewesen wäre, was allerdings ziemlich selten vorkommt. In diesem Falle würde sich die Rekurrenzschlinge in ähnlicher Weise erklären, wie in den Fällen, in welchen die A. vertebralis einen Ast der Carot. comm. d. darstellt. Die A. thyr. inf. würde dann in der Bahn des 4. Aortenbogens ihren Weg haben[2]).

Sollte die Arterie dagegen ein Ast der A. subcl. gewesen sein, so müssten wir vermuten, dass der 4. rechte Aortenbogen erst in später Zeit atrophierte und die A. thyr. in der bereits gebildeten Rekurrensschlinge liegen blieb.

Rätselhaft erscheint der von Pigné (1847) beobachtete Verlauf des N. vagus hinter der A. subclavia. Wie schon Deville bei der Diskussion über diesen Fall hervorhob, muss man erwarten, dass bei dieser Anordnung der N. laryng. inf. direkt zum Larynx zieht, da ja die mechanische Ursache für das Zustandekommen der Rekurrensschlinge fortfällt.

Auch diese eigentümlichen Verhältnisse könnten wir uns nur durch die Annahme zu erklären suchen, dass eine vor dem N. vagus verlaufende Anastomose die Verbindung zwischen der rechten Subclavia und der rechten oder bereits der linken absteigenden Aortenwurzel hergestellt hätte, und dass diese Anastomose durch Atrophie der ursprünglichen Bahn zum Anfangsstück der A. subclavia d. geworden wäre. (cfr. Fig. 14, S. 93).

Den von Hart aufgestellten Satz, dass in allen Fällen von abnormen Verlaufe der A. subclavia dextra auch der N. laryng. inf. direkt verlaufen müsse, kann man auch umkehren und sagen, dass in Fällen, wo der N. laryng. inf. dext. direkt zum Larynx verläuft, (normale Lagebeziehungen vorausgesetzt) mit Sicherheit auf den ungewöhnlichen Ursprung und Verlauf der

[1]) Wenn hier nicht jener Seitenast der Car. d., wie ich vermute, die Vert. d. war.

[2]) Allerdings verläuft nach Taguchi (1889) der N. laryng. inf. nur in etwa einem Drittel der Fälle hinter der A. thyr. inf., was für die Entstehung der Rekurrensschlinge selbstverständlich Vorbedingung ist.

A. subclavia dextra geschlossen werden darf. Die einzige Ausnahme dürfte sich bei jener auch von Reid (1846) beobachteten Missbildung finden, wo Kopf und Kehlkopf doppelt, dagegen der untere Teil des Halses, der Rumpf und die Extremitäten einfach sind. In einem derartigen Falle sind 4 Vagi angelegt, es schlingt sich der rechte N. recurrens des rechten Larynx um die A. subclavia, der linke N. recurrens des linken Larynx um die Aorta, während der linke N. laryng. inf. des rechten Larynx und der rechte N. laryng. inf. des linken Larynx direkt zum Kehlkopf ziehen, sobald die Vagi den Kehlkopf passieren.

N. sympathicus. Der Nervus sympathicus wird von der Anomalie der Subclavia dextra, wie es scheint, nur selten beeinflusst, obschon Autenrieth und Pfleiderer (1807, S. 145) vermuteten, dass dies in der Regel der Fall sein werde. Die Autoren haben in ihren Schilderungen den Nerven nur in wenigen Fällen berücksichtigt, unter denen er auf der rechten Seite viermal, auf der linken einmal ein ungewöhnliches Verhalten zeigte. Der rechte Sympathicus liegt, wie gewöhnlich, hinter der Arteria subcl. d., worauf Walsham (1880) noch besonders hinweisst, und schlägt seine Ansa Vieussenii nach vorn um die Arterie. Bei Turner (Fall 1) und Shepherd war der rechte Sympathicus in der Nähe der Subcl. in 2 Stränge geteilt, welche die Arterie umspannten. In dem Falle von Turner umwanden beide Stränge auch noch den Vertebralast der Subcl. Doppelt war der Sympathicus im Falle Ludwig; jedoch spricht dieser Autor sich nicht näher darüber aus, ob überhaupt 2 Nerven rechterseits angelegt waren, oder ob der Sympath. nur in gewisser Ausdehnung in 2 Stämme gespalten war. Linkerseits umspannte der Sympath. in meinem zweiten Falle auch noch die A. vertebralis.

Erwähnenswert ist das Verhalten des Sympathicus in jenen Fällen, in welchen die A. vertebr. d. von der Carotis abgeht. In dem 3. Falle von Brenner — und mit diesem stimmt der

2. meiner Fälle überein — bildet der rechte Sympath. (bei Brenner in der Höhle des 6. Halswirbels) ein grösseres Ganglion; die aus demselben hervorgehenden Nervenfäden bilden ein Geflecht um die A. vertebr. und sammeln sich zu Bündeln, welche mit Vagusfasern vereint den Gefässen entlang zum Herzen ziehen.

Vor dem Sympath. und dem erwähnten Ganglion liegt der nach abwärts ziehende Vagus und die Rekurrensschlinge. Brenner giebt in seiner 2. Figur eine instruktive Abbildung dieser Verhältnisse.

Dass der Sympathicus trotz seiner engen Beziehungen zur Subclavia bei der Anomalie in der Regel nicht beeinflusst wird, scheint verständlich aus den Untersuchungen von Hochstetter (1890) an Kaninchenembryonen, die gezeigt haben, dass der Grenzstrang des Sympath., im Anfang ventral von den segmentalen Arterien gelegen, bei den Lageveränderungen der A. subclavia von dieser Arterie gewissermassen unvollständig durchwandert wird, derart, dass seine Hauptmasse als eigentlicher Stamm dorsal und medialwärts von der Subclavia zu liegen kommt und der vordere schwächere Nervenstrang zur Ansa Vieussenii ausgezogen wird. Da nun die Lage der Subclavia in der frühesten Entwickelungsperiode die gleiche ist — mag sich weiterhin die Anomalie ausbilden oder nicht, — so wird die Arterie, einmal in den Grenzstrang eingeschaltet, diese Beziehung bleibend beibehalten, auch wenn sie bei Ausbildung der Anomalie sich aus ihrer ursprünglichen Lage beträchtlich verschieben sollte.

Ductus thoracicus. Auch der Ductus thoracicus wird zuweilen von der Anomalie der A. subcl. d. beeinflusst. Da derselbe mit dem arteriellen Gefässsystem in keiner direkten Beziehung steht und die Venenverhältnisse in den einzelnen Fällen, soweit genauere Angaben vorliegen, normal waren, so

sollte man erwarten, dass der Lymphgang in allen Fällen, in denen die Brustorgane normal waren, wie gewöhnlich nach links verlaufen würde.

Leider ist der Duct. thorac. nur von wenigen Autoren berücksichtigt und untersucht worden, denn man wird aus dem Schweigen der meisten Autoren den gegenteiligen Schluss kaum ziehen dürfen, dass nämlich der Verlauf des Ductus thor. ein normaler gewesen wäre. In der Litteratur unserer Fälle fand ich ihn neunmal erwähnt. In einem dieser Fälle (Patruban) mündete er wie gewöhnlich auf der linken Seite ein; im Falle Sandifort (1793) endigte er in die Vena subcl. d., und in 5 Fällen: Stachelroth, Fall 1. Brenner F. 1—3. Thompson mündete er in den durch die Vereinigung der rechten V. subcl. und jugularis int. gebildeten Angulus venosus dexter ein. Ob an der linken Seite ein Truncus lymphaticus vorhanden war, erwähnen Stachelroth und Brenner nicht; im Falle Thompson fand sich auch ein solcher vor. Die Subcl. d. verlief zwischen Ösoph. und Ductus thoracius im Falle Isenflamm, hinter Ösoph. und Duct. thor. im Falle Hart. Über die Verhältnisse in den von mir untersuchten 2 Fällen kann ich leider keine Auskunft geben, da die betreffenden Präparationen nicht mehr ausführbar waren.

Andere Anomalien des Duct. thor. sind in der Litteratur nicht allzu selten, ich will hier nur die ähnlichsten kurz anführen. Allen Thomson (1862) fand bei Verlauf der Aorta über den rechten Bronchus, mit dem Typus: A. innomin. sin., Carot. d., Subcl. d., die ungewöhnliche Einmündung des Duct. thor. in die Verbindungsstelle der rechten V. jugul. int. und Subcl. Hommel (1737) beobachtete bei einem Falle von Doppelaorta 2 Ductus; nach Stachelroth sah Sömmering (Anatomie, IV, S. 583) ihn in seiner ganzen Länge doppelt und ebenso sah ihn Otto (pathol. Anat. I., 365. 1830) an 2 Präparaten doppelt. J. Henle (Handbuch, Bd. 3, 1. Abt., S. 453. 1876) endlich führt eine ganze

Reihe von Varietäten des Ductus thoracicus mit Litteraturangabe an, auf welche ich wohl verweisen darf.

Unter allen mir bekannt gewordenen Anomalien mündete der Duct. thor. auf der rechten Seite ein:

a) Ohne Anomalie der Arterien in 6 Fällen, nämlich[1]): Meckel. Cruikshank. Fleischmann. Todd. Fyfe Watson.

b) Bei Verlauf des Arcus aortae über den rechten Bronchus in 1 Fall: Allen Thomson.

c) Bei abnormem Ursprung und Verlauf der A. subcl. d. in 6 Fällen: Sandifort 1793. Stachelroth, F. 1. Brenner, F. 1—3. Thompson.

Hieraus ergiebt sich, dass der abnorme Verlauf des Ductus thoracicus jedenfalls nicht an die Anomalie der A. subclavia dextra gebunden ist.

Anatomisch-Physiologisches. Eine interessante, aber schwer verständliche Erscheinung bildet die wiederholt erwähnte und bei unserer Anomalie nicht selten beobachtete Erweiterung des Anfangsstückes der abnormen A. subclavia dextra; die oben gegebene Zusammenstellung (S. 71) ergiebt 33 Fälle. Bei Beurteilung der Frage nach den Ursachen dieser Erweiterung kann es sich selbstverständlich nur um gesunde, nicht arteriosklerotisch veränderte, Arterien handeln; wir dürfen daher die Fälle von Ludwig und Brown, in welchen gleichzeitig eine Erweiterung der Aorta pathologischer Natur vorliegt, nicht mitzählen.

Etwas auffallend erscheint auf den ersten Blick die Thatsache, dass in 18 Fällen das Anfangsstück der A. subcl. d. nicht erweitert war, wie solches zum Teil aus der Beschreibung, zum Teil aus den Abbildungen der Fälle hervorgeht. Diese

[1]) Litteraturangabe bei Henle, Handbuch, Bd. 3, 1. Abt. 1876, S. 453 und 454 und, soweit die Anomalie der S. d. in Betracht kommt, s. das Litt.-Verz. am Schlusse der Abhandlung.

Fälle sind ebenfalls oben (Seite 71) zusammengestellt. Einen direkten Schluss auf das Verhältnis der Häufigkeit der Erweiterung gegenüber den Fällen, in welchen das Gefäss nicht erweitert ist, gestatten diese Zahlen nicht; auch wäre es gewagt, für die Mehrzahl der übrigen Fälle, in welchen keinerlei Angaben über das Kaliber der Arterien gemacht sind, anzunehmen, dass das Gefäss dasselbe, oder annähernd gleiches Kaliber wie die Subclavia der entgegengesetzten Seite gehabt habe.

Die Art und Ausdehnung dieser Erweiterung ist verschieden. Für gewöhnlich ist die Ausbuchtung nur auf das Anfangsstück der Arterie beschränkt, nur in wenigen Fällen umfasst die Erweiterung ein grösseres Stück; so ist die Arterie im Falle Krause mindestens bis an den Ösophagus heran erweitert. In dem Falle von Valentin hält die Anschwellung bis zu der rechten Skalenuslücke, und in meinem 4. Fall bis an die rechte Seite der Wirbelkörper an. Das Anfangsstück ist bald nur beträchtlich konisch (kegelförmig), bald trichterförmig, bald geradezu nach Art einer Kuppel oder Zwiebel beutelförmig, kolbig oder länglich spindelförmig erweitert. In der Regel sinkt das Kaliber nach wenigen Centimetern auf das normale herab. Die beutelförmige Erweiterung betrifft in einzelnen Fällen, so bei Hommel, nicht gleichmässig alle Wände der Arterie, vielmehr ist die hintere und laterale Wand des Gefässes stärker vorgewölbt als der übrige Teil. Die Länge der Anschwellung beträgt gewöhnlich bis zu 3—4 cm; in meinem 4. Falle beträgt sie 8,2 cm.

Der Verlauf der in ihrem Anfangsstück erweiterten Arterie ist nur in 25 Fällen bekannt:

Zwischen Trachea und Ösophagus verlief die Arterie in den Fällen Bayford, Hesselbach, Fall 1 und Brown; zwischen Ösoph. und Wirbelsäule in 22 Fällen. Letztere sind in der Übersicht (S. 72) dadurch gekennzeichnet, dass die zugehörigen Autoren durch fetten Druck hervorgehoben sind.

Die einzelnen Autoren haben der Erweiterung verschiedene Namen beigelegt. Hommel vergleicht sie mit einem Sack, Sandifort spricht von Bursa, Protuberantia conoidea, Meckel (1820) von Protuberantia sacciformis, Zenker heisst sie Bulbus und Pertik (1880) blinden Sinus. Brent nennt sie bulbous enlargement; die Franzosen (Bothezat, Leboucq) bezeichnen sie mit renflement. Einige Autoren scheinen die Erweiterung noch als einen Bestandteil der Aorta aufgefasst zu haben, denn

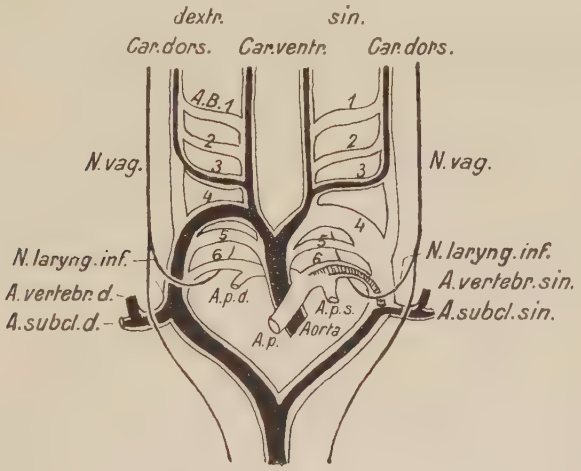


Fig. 16.
Abnormer Ursprung der Arteria subclavia sinistra.

Quain, welcher sich der Namen „pouch“ und „conical dilatation“ bedient und die Bezeichnung pouch (Beutel) vorschlägt (S. 158), bemerkt beiläufig: „Das Gefäss entspringt nicht unmittelbar von der Aorta, sondern von einer Vorwölbung derselben oder Beutel („from a projection from it or pouch“) und Brenner spricht von einer „Vorbuchtung der Aortenwand“.

Um der Frage nach den Ursachen, durch welche diese Erweiterung zustande gekommen sein könnte, näher zu kommen, möchte es sich zur Aufklärung dieser eigenartigen Verhältnisse

empfehlen, aus der Litteratur Fälle ähnlicher Dilatationen an anderen Gefässen heranzuziehen.

Nun giebt es ein Gegenstück zu unserer Anomalie, nämlich den Ursprung der A. subclavia sin. als letzter Ast des Bogens, wenn sich der letztere über den rechten Bronchus schlägt nach Art des normalen Verhaltens des Aortenbogens der Vögel. Das Schema zu dieser Anomalie, die begreiflicherweise ungleich seltener ist, giebt umstehende Figur 16.

W. Gruber (1863) hat die Litteratur dieser Fälle mit Verlauf des Arcus über den rechten Bronchus bis zum Jahre 1863 zusammengestellt und seither sind noch einige Fälle dazugekommen.

Unter diesen Anomalien nun, bei denen ebenfalls der Verlauf der Subclavia hinter dem Ösoph. das Gewöhnliche ist, findet sich noch häufiger als bei unserer Anomalie eine nicht unbeträchtliche Erweiterung. Da diese Fälle für die Lösung unserer Frage von Bedeutung sind, möge es gestattet sein, die einzelnen Beobachtungen ganz kurz wiederzugeben.

1. Fall: Klinkosch (1766). Typus: C. s., C. d., S. d. Unter dem Ursprung der letzteren, davon vier Linien (9 mm) entfernt, vereinigt sich der Ductus arteriosus Botalli mit der Ao. Von der Mitte dieses noch durchgängigen Ductus entspringt hinter dem Ösoph. die S. s. und zieht in einem Bogen nach links. Aortenbogen und Duct. Bot. umgeben Trach. und Ösoph. ringförmig.

2. Fiorati (1786[1]). Typus: C. s., C. d., S. d., S. s. Letztere entspringt an der Übergangsstelle des absteigenden Abschnittes des Bogens zur Ao. thor. mit einer beutelförmigen Erweiterung. Das erweiterte Stück liegt quer, verengt sich, biegt nach unten um und steigt fast rechtwinkelig wieder in die Höhe. An der Umbiegungsstelle inseriert der vom linken Pulmonalast kommende obliterierte Duct. Bot. Der Aortenbogen, dessen beutelförmiger Vorsprung und das Lig. arter. bilden einen Ring um Trach. und Ösophagus.

3. Otto (1824; der Fall ist auch von Frenzel 1835, S. 11 beschrieben und abgebildet). Typus: C. s., C. d., V. d., S. d., S. s.;

[1]) Das Präparat ging (nach Gruber) durch Schenkung von Aglietti an Sandifort in das anatomische Museum nach Leyden über.

letztere entsteht oben und hinten, kurz vor der Umbiegung des Arcus, verläuft hinter dem Ösophagus, steigt mit einer konischen Erweiterung senkrecht in die Höhe und zieht sodann bald mit gleichmässigem Kaliber verjüngt in querer Richtung nach links. Duct. arter. nicht sicher gestellt.

4. Harrison-Quain (1844, S. 138 und Atlas, Plate 20, Figur 8 u. 9). Typus: C. s., C. d., S. d., S. s.; letztere entspringt mit einer sehr bedeutenden (2,5—3 cm langen) Erweiterung von der linken Seite der Aorta, an der Übergangsstelle des Arcus in die Ao. thor., verläuft quer hinter dem Ösoph. nach links; an dessen linker Seite pflanzt sich nahe am Ende des Beutels und unten der vom linken Pulmonalast kommende, obliterierte Duct. Bot. ein; an dieser Stelle biegt die S. s. nach oben um.

5. Tiedemann (1846, S. 10) kopiert Rich. Quains Plate XX, Fig. 8 auf Tab. 39, Fig. 7 und erwähnt, er habe diese Varietät nur noch einmal in einem Manne gesehen.

6. Patruban (1848). Typus: C. s., C. d., S. d., S. s.; letztere ohne beträchtliche Erweiterung von der Hinterwand am Übergang zur Ao. thor.; zieht rückläufig schräg nach links hinter Ösoph. Der obliterierte Duct. Bot. liegt hinter dem Ösoph. und verbindet den l. Pulmonalast mit S. s., inseriert an deren medialen Seite dicht an der Basis, zieht das Anfangsstück etwas trichterförmig nach der Mitte zu aus und umgreift strangartig die linke Fläche der Speiseröhre.

7. Fick (1854). Typus: C. s., C. d., S. d., S. s.; letztere hinter Ösoph. Der obliterierte Duct. Bot. verbindet den linken Pulmonalast mit der S. s. und inseriert an dieser am linken Rande des Ösoph. Die Abbildung stellt das Präparat von vorne dar; das Anfangsstück der S. s. ist daher nicht zu sehen. — Nähere Beschreibung fehlt.

8. Schwegel (1859). Typus: C. s., C. d., S. d., S. s. Eine Erweiterung des Anfangsteils der letzteren scheint nicht vorhanden gewesen zu sein. Die A. subcl. s. entsteht in der rechten Thoraxhälfte von der Ao. descend. und zieht hinter den Ösoph. Der schon durch Blutgerinnsel verstopfte Duct. arter. Botalli senkte sich in die Subcl. sin. ein, $^1/_2$ cm von ihrem Ursprung aus der Aorta.

9.*) Tüngel (1862). Typus: C. s., C. d., S. d., S. s.; der Duct. art. inseriert sich unmittelbar unter dem Ursprung der A. subcl. sinistra.

10. Turner (1862, S. 186). Typus: C. s., C. d., S. d., S. s.; von der linken Seite des absteigenden Teils des Arcus entsprang ein dicker, beutelförmiger Stamm, der ca. $^1/_2$ inch ($12^1/_2$ mm) lang ist und quer zur linken Seite läuft. Am linken Rand des Ösoph. inseriert in diesen beutelförmigen Stamm das vom linken Pulmonalaste kommende Lig. Botalli, etwa in der Mitte des Beutels. Vom beutelförmigen Stamm ging eine kleine Bronchialarterie ab. Verlauf der Arterie etwas quer und dann schräg.

11.—12. Wenzel Gruber (1863, S. 434—436).

a) 1. Fall, Typus: C. s., C. d., S. d., S. s.; die S. s. entspringt von der linken Seite des Aortenbogens, verläuft zuerst hinter dem Ösoph. von rechts nach links quer und biegt dann schräg nach aufwärts um. Das quere Anfangsstück stellt einen von vorn nach hinten etwas komprimierten, nach links allmählich zugespitzten, konischen Beutel dar, welcher 6—7 Linien (1,36—1,58 cm) lang, am Abgang von der Aorta 6—7 Linien und am Übergang in das schräg aufsteigende Stück $3^1/_2$ Linien (8 mm) dick ist. Lig. arter. (von der A. pulmonal. sin.) inseriert an der unteren Seite der Spitze der beutelförmigen Anschwellung.

b) 2. Fall: Ders. Typus. S. s. entsteht von dem Ende des Arcus, knapp über dem Ende seines Übergangs zur Ao. thor. und verläuft zuerst quer hinter Ösoph. von rechts nach links, biegt dann rechtwinkelig nach aufwärts um und verläuft in einem Bogen zur Lücke der Scaleni. Das quere Anfangsstück hat einen $^3/_4$ Zoll (1,7 cm) langen, am Abgang von der Aorta sechs Linien (1,36 cm) und am Übergang in das links aufsteigende Stück derselben vier L. (0,9 cm) dicken konischen Beutel. Das Lig. art. entspringt an der Teilungsstelle der Pulmonalarterie und verläuft links vom Ösophagus.

13. Bochdalek jr. (1867); derselbe Typus. S. s. entsteht von der l. Seite der Übergangsstelle zur Aorta thorac. und ist nicht erweitert, fünf Linien (11,3 mm) dick. $^1/_2$ Zoll (14 mm) nach Abgang von der Aorta pflanzt sich der von der A. pulm. sin. kommende obliterierte Duct. Bot. in den unteren Umfang der Subcl. ein, welche hinter dem Ösoph. verläuft.

14. Barkow (1869, S. 14. Präparat Nr. 90). Typus: C. s., C. d., V. d., S. d., S. s.; letztere verläuft zwischen Speiseröhre und Wirbelsäule. Der Fall ist wohl identisch mit dem Präparat Ottos.

15. Pertik (1880). Typus: C. s., C. d., S. d., S. s.; letztere entspringt hinten am Übergang des Arcus zur Ao. thor. aus einem grösseren, blinden, taschenförmigen Sinus und zieht hinter dem Ösoph. schräg in einem Bogen unter Abgabe von zwei kleineren Ästchen nach links. Der obliterierte Duct. Bot. kommt von der A. pulm. sin., umzieht die hintere Fläche des Ösoph. strickartig und inseriert sich am Ursprung der Subcl. an dem erwähnten Sinus.

16.—17. Brenner (1883). a) 1. Fall, S. 379 u. Taf. 17, Fig. 3. Typus wie bei Pertik. S. s. entspringt an der linken Seite des Bogens. Zwei Ductus Botalli sind vorhanden. Der eine kommt von der rechten Pulmonalis, zieht an der rechten Seite von Luft- und Speiserohre vorbei zur Konkavität des Arcus aortae und inseriert sich gegenüber dem Abgang der A. subcl. d. Der aus der linken Pulmonalarterie kommende Strang zieht links von der Trachea und dem Ösophagus zu der Vorbuchtung der Aorta, an welcher die Subcl. sin. beginnt. „Die Aorta ist krankhaft erweitert, das Anfangsstück der Subcl. sin. ist deshalb wohl auch noch weiter geworden. An den Pulmonalarterien

entspricht der Insertion der beiden Ligamente je ein seichtes Grübchen; an der Aorta findet sich nichts Derartiges, vielleicht infolge der atheromatösen Veränderungen."

b) 2. Fall, S. 382 u. Tafel 17, Fig. 5. Bei einem drei Tage alten Kinde. Reihenfolge: Trunc. anon. für V. s. u. C. s., C. d., V. d., S. d., S. s.; an der Uebergangsstelle des Arcus in die Aorta descendens weitet sich die Aortenwand links aus und geht in ein mächtiges Gefäss über, welches eingekeilt zwischen Ösoph. und Wirbelsäule nach links hin in die Subcl. sin. eintritt und an der linken Seite der Trachea den weit geöffneten Duct. Botalli aufnimmt.

18.—19. Dittrich (1886). 1. Fall, S. 65. Typus: C. s., C. d., S. d., S. s.; letztere entsprang von dem nach links hin sackförmig ausgebuchteten unteren Ende des Arcus aortae rechts und hinten von dem Ösoph., hinter welchem sie verläuft. Von dem Teilungswinkel der A. pulm. ging der obliterierte Duct. Bot. zur Ursprungsstelle der aus der Spitze der früher genannten Aortenausbuchtung entspringenden Art subcl. sinistra.

2. Fall, S. 68. Derselbe Typus. S. s. entspringt an der Übergangsstelle des Arcus in die Ao. thor. und zwar, wie in dem früheren Falle, aus einer an der linken Seite des Arcusendes befindlichen beutelförmigen Ausweitung, nach links vom Ösoph. Die Arterie zieht hinter diesem nach links. Der Duct. arter. inserierte wieder an der Spitze dieser Ausbuchtung des Aortenbogens, war vollständig obliteriert und überkreuzte die vordere Fläche der Trachea etwas oberhalb der Bifurkationsstelle.

20. Gottschau (1887). Typus: C. s., C. d., S. d., S. sin. Die S. s. entsteht am Ende des Arcus aus der medialen Wand der Aorta, zieht quer hinter den Ösoph., nimmt am linken Rande des Ösoph. in ihre untere Wand den Duct. Bot. auf und verläuft von da ab schräg nach oben. Die Arterie ist zwischen Aorta und der Insertionsstelle des Lig. Bot. und noch ein kleines Stück über diese Stelle hinaus stark konisch erweitert. Dieses erweiterte Stück mass an dem mit Wachs injizierten und getrockneten Präparate im Querdurchmesser 17 mm, in der Länge 20 mm.

21. Herringham (1891). Typus wie vorhin. Die hinter dem Ösoph. verlaufende Subclavia sinistra entspringt aus einem Blindsack, an dessen innerer Seite das Lig. arter. Bot. endigte.

Aus diesen Beschreibungen treten gewisse Unterschiede hervor, welche zwischen den Erweiterungen der Subclavia sinistra und denen der Subcl. dextra bestehen.

Die Subcl. sin. steht stets in Beziehung zum Ductus Botalli, die Subcl. d. dagegen so gut wie nie. Wenn auch die Aorta dem Vogeltypus gefolgt ist und ihren Weg durch den

rechten 4. Aortenbogen und die rechte absteigende Aortenwurzel genommen hat, der Ductus Botalli schliesst sich, trotzdem ihm im rechten 6. Aortenbogen eine Bahn geboten wäre, für gewöhnlich nicht auf der rechten Seite an, geht vielmehr eigentümlicherweise den bei den Säugetieren üblichen Weg durch den 6. linken Aortenbogen und tritt mit der linken absteigenden Aortenwurzel in Beziehung. (vgl. Fig. 16, S. 113). Der Ductus Botalli erfährt nun durch die bedeutenden Wachstumsverschiebungen wohl eine Dehnung und Verlagerung, allein er giebt die einmal mit der linken hinteren Aortenwurzel, welche nach der Geburt zum Anfangsstück der linken Subclavia wird, geknüpften Beziehungen nicht auf. Er leitet im intrauterinen Leben das Blut für gewöhnlich in die A. subclavia sin. und den Rest durch die hintere Aortenwurzel in die unpaare Aorta. Er verändert seine Lage zur linken hinteren Aortenwurzel auch nicht, nachdem er nach der Geburt obliterierte. Diese hintere Aortenwurzel bleibt in dem Stück der Arteria subclavia sinistra bestehen, welches zwischen Aorta und der Insertion des Ductus Botalli liegt. Ductus Botalli und A. subclavia sinistra stehen somit in den engsten Beziehungen, geradezu in einem Abhängigkeitsverhältnis zu einander.

Wesentlich anders liegen die Verhältnisse bei der Anomalie der A. subclavia dextra. Hier wird der linke 6. Aortenbogen ebenfalls zum Ductus Botalli und sucht gleichfalls seinen Anschluss an die linke absteigende Aortenwurzel. Allein diese stellt bei dieser Anomalie die Aorta dar und die rechte hintere Aortenwurzel ist zum Anfangsstück der Subcl. d. geworden, durch welches schon im intrauterinen Leben das Blut rückwärts zum rechten Arm hat strömen müssen. Die rechte Subclavia tritt somit überhaupt in keinerlei Beziehungen zum Ductus Botalli. Es hängt demnach einzig und allein von den Wachstumsverschiebungen ab, bis zu welchem Grade die rechte absteigende Aortenwurzel ihre Lage an der Aorta verändert.

Es erklärt sich hieraus der grössere Formenreichtum der abnormen A. subclavia dextra, wenigstens, was ihren Ursprung anbelangt, während bei der Anomalie der linken Subclavia der Ursprung dieses Gefässes ziemlich konstant am Ende des Arcus oder an der Grenze desselben zur Aorta thoracica gefunden wird.

Die abnorme Subclavia sinistra hat in den oben angeführten Fällen ausnahmslos ihre Lage zwischen Ösophagus und Wirbelsäule, obschon an und für sich der Verlauf der Arterie zwischen Trachea und Ösophagus nicht ausgeschlossen sein dürfte.

Auffallend konstant ist die Richtung des Verlaufes der Subclavia sinistra. Inseriert der Ductus Botalli sehr tief an der Arterie, zum Beispiel nahe an deren Ursprung von der Aorta, wie in den Fällen Klinkosch, Patruban und Pertik, so liegt das Endstück des Ductus Botalli stets noch hinter dem Ösophagus und die Subclavia hat von vornherein einen schräg nach aufwärts gerichteten Verlauf. Inseriert der Duct Bot. jedoch an der linken Seite des Ösophagus an der Arterie, was das Gewöhnliche ist, so verläuft sie bis zu dieser Insertionsstelle annähernd quer, biegt aber hier sofort, in einzelnen Fällen auffallenderweise geradezu unter einem rechten Winkel, um und geht sodann in eine schräge Verlaufsrichtung über. Ohne Zweifel hat hier der ohnehin bedeutend gedehnte Ductus Botalli seine Hand im Spiele und zwingt das betreffende Arterienstück, ihm die günstigsten Insertionsbedingungen an der linken Seite von Trachea und Ösophagus zu bieten.

Was die Insertion des Ductus arteriosus betrifft, so endigte derselbe bei der Anomalie der Subcl. sin. in der Nähe der Ursprungsstelle der Subclavia sinistra: in den Fällen Klinkosch. Patruban. Tüngel. Pertik.

Im Verlaufe der Ausbuchtung: Harrison-Quain. Turner.

An der linken Seite des Ösophagus: Fiorati. Harrison-Quain. Turner. Gruber, Fall 1 und 2. Brenner, Fall 1 und 2. Dittrich, Fall 2. Gottschau.

In der Nähe der Spitze des Beutels: Fiorati. Gruber. Dittrich, Fall 1 und 2. Gottschau.

Offen war der Duct. Bot.: Klinkosch. Brenner, F. 2.

Die Erweiterung des Anfangsstückes scheint bei der Anomalie der Subclavia sinistra relativ häufiger zu sein, als bei der der Subclavia dextra. Nachgewiesen ist das Fehlen derselben bei abnormer Subcl. sin. nur im Falle Bochdalek.

Auch für andere Arterien gehören Fälle von ungewöhnlicher Weite nicht zu den seltensten Beobachtungen. Ich will aus der Litteratur nur einige Beispiele anführen:

So beobachtete Ewen (1840) bei Verlauf des Arcus aortae hinter dem Ösophagus mit der Reihenfolge der Stämme: Carotis sin., Car. d., Subcl. d. u. Subcl. sin. ähnlich wie in den Fällen der abnormen Subclavia sinistra an dieser Arterie eine kolbige Erweiterung. — Desgleichen beschreibt Picard (1840) einen Fall mit Verlauf des Arcus aortae hinter dem Ösophagus. Rechts von der Trachea entsprangen Subclavia dextra, Carotis d. und Car. s., links von derselben die Subclavia sinistra. Der Teil der Aorta, wo die Subcl. sin. als letzter Ast entsprang, war in unregelmässig sphärischer Weise erweitert; an der hinteren Wand dieser Erweiterung befand sich eine 20 Sous-grosse Öffnung, welche mit einem Tumor kommunizierte, der sich vom 2. bis zum 7. Dorsalwirbel erstrekte. Dieser Fall ist freilich infolge dieser Komplikation nicht einwandsfrei.

Auffallend ist die verhältnismässig häufig bei meist normalen Verhältnissen am Aortenbogen beobachtete, zum Teil nicht unbeträchtliche Erweiterung des Anfangsstückes der A. subclavia sinistra, und zwar dann, wenn diese Arterie in annähernd senkrechter Richtung aufsteigt. So fand Brent (1844, Fig. 2) bei der Anomalie der Subclavia dextra gleichzeitig eine fast gleich stark erweiterte linke Subclavia. — Nach Senftleben (1854, S. 13) hat *Martin (Frorieps Notizen, Vol. 22, S. 335) eine Subclavia sinistra beobachtet, welche an Weite beinahe der Aorta gleichkam. — Walter (1785, S. 62) beschreibt einen Fall und bildet denselben auf Planche 3, Fig. 4 ab (Kopie bei Tiedemann 1822, Taf. III, Fig. 6), in welchem der Typus: Car. d., Car. sin., Subcl. d., Subcl. sin. vorliegt. Letztere Arterie entspringt aus der vorderen Wand der Aorta an der Umbiegungsstelle des Arcus, verläuft eine kurze Strecke nach vorn mit einer geringen Neigung nach abwärts, um sodann unter einem fast rechten Winkel in die Höhe zu steigen. Die Arterie ist in ihrem Anfang gleichsam aneu-

rysmatisch erweitert und behält eine stark konische Erweiterung fast bis an die Ursprungsstelle der A. vertebralis sin. bei. — Einen ähnlichen Fall mit Versetzung der grossen Stämme schildert Quain (1844, S. 48) und bildet denselben auf Plate 7, Fig. 2 und 2b ab. Der Reihe nach entsprangen Car. sin., Car. d., Subcl. d. und zuletzt an der Übergangsstelle zur Ao. thor. die Subcl. sinistra. Die Car. sin. hat bedeutenderes Kaliber als die C. dextra. Die Subcl. sin. entspringt an der vorderen Wand mit einer kurzen bauchigen Erweiterung, welche an der Basis grösseres Lumen als die Aorta aufweist. Die Arterie biegt in dieser Erweiterung, in ähnlicher Weise wie in dem Fall von Walter, plötzlich um und geht in steiler Richtung nach links oben und ein wenig nach aussen. — Eine sehr interessante Erweiterung findet sich bei sonst normalen Verhältnissen am Arcus an einem Präparat der hiesigen anatomischen Sammlung, an einer mit rotem Wachs injizierten Aorta. (Präparat VI, 50 der Sammlung). Dasselbe ist auf Tafel XXX/XXXI, Fig. 4 wiedergegeben. Vom höchsten Punkte des Arcus entspringt annähernd senkrecht die erweiterte A. subclavia sinistra. Die kolbige Erweiterung misst an der Basis 17 mm, in der Mitte 15,5 mm, am Ende (ebenso wie die Subcl. d. an der Basis) 11 mm und hat eine Länge von 16 mm. — Roux (1878) gewann bei seinen Untersuchungen über die Formen der Astursprünge vom Arterienstamm an seinen Präparaten mehrere Formen, welche einen geringen Grad von beutelförmiger Erweiterung aufweisen; er hat dieselben auf seiner Tafel, Fig. 3, 5 und 8) abgebildet. — Stahel (1886, S. 216 und 217 mit Fig. 1 und 2) beschreibt ein Präparat der anatomischen Sammlung zu Leipzig. Daselbe stammte von einem Individuum, dem früher die Arteria subclavia sin. am äusseren Rande des M. scalenus ant. unterbunden worden war. Die vor der Ligaturstelle entspringenden Arterien waren abwärts von der A. vertebralis, welche noch normales Kaliber hatte, erweitert und zwei derselben zeigten im Ursprungskegel kolbige Anschwellungen, nämlich der an der hinteren Wand der Subclavia entspringende Truncus costo-cervicalis und die A. thyreoidea inf., welche aus dem Truncus thyreo-cervicalis hervorging. — Wie aus der normalen Anatomie bekannt ist, ist die Carotis int. nicht selten in ihrem Anfangsstück erweitert. — Beneke (1879, Heft III, S. 7) beobachtete bei seinen Messungen an den Arteriae subclaviae bisweilen „bauchige Ausweitungen." — Zagorsky (1809) fand eine A. thyreoidea sup. dextra so bedeutend erweitert, dass sie beinahe den Stamm, von welchem sie entsprang, an Weite übertraf; dieselbe Arterie der linken Seite erschien nur wenig weiter als gewöhnlich zu sein [1]). Wie Z. ausdrücklich auf S 386 bemerkt, konnte er in dem Verlaufe und der Verästelung der Arterie nichts Besonderes finden. — Charcot (1874) berichtet von einem Fall, in welchem der

[1]) „ . . . ., e contra ramus ipsi socius lateris sinistri paulo quam juxta naturam esse debet, exilior videbatur."

Truncus brachio-cephalicus (von 15 mm Durchmesser) sich nach 5 cm in die wie gewöhnlich 8 mm starke Carotis und die Subcl. teilte, welch letztere das beträchtliche Lumen des Truncus beibehielt. Nach 3 cm gab die Subcl. nach Abgabe der Vertebralis (ohne Volumveränderung von seiten der A. subclavia) eine starke A. thyreoidea inf. (von 7 mm) ab und fiel dann plötzlich auf einen Durchmesser von 8 mm. „Der Truncus innominatus schien", nach Charcots Auffassung, „sich also auf Kosten der Subclavia zu verlängern und sich in eine A. thyr. inf. und eine Subcl. zu teilen".

Wenn wir uns nun zur Erörterung der Momente wenden, die zur Erklärung der Erweiterung der A. subcl. dextra und sinistra herangezogen werden können, so ist der Einwand, dass es sich um Artefakte handle, um Erweiterungen, die durch ungleichen Druck bei der Injektion entstanden seien, wohl dadurch ausgeschlossen, dass zahlreiche Beobachtungen an nicht injizierten Arterien gemacht worden sind.

Als erster Gedanke drängt sich der auf, dass das weitere Kaliber bedingt sein könnte durch eine Vergrösserung des Versorgungsbezirkes der betreffenden Arterie. Nun giebt aber die abnorme Subclavia während ihres Verlaufes hinter dem Ösophagus sehr selten Äste ab. Ich habe bei der Anomalie der S. dextra in dieser Art nur zwei Fälle (Murray und Valentin), bei der abnormen Subcl. sin. ebenfalls nur zwei Fälle (Turner und Pertik) finden können; hier fehlte nun aber z. B. im Falle Murray gerade die Erweiterung, die Subcl. d. war sogar schwächer als gewöhnlich, da die A. vertebr. d. von der Carot. d. abging. In Brenners drittem Fall war aber umgekehrt die Subcl. dextra erweitert, obgleich die Vertebralis dextra ein Ast der Carotis dextra war. Und übrigens müsste eine Vergrösserung des Versorgungsbezirkes doch eine gleichmässige und nicht eine partielle Erweiterung des zuführenden Arterienohres bedingen.

Weder die Ursprungsstelle an der Aorta, noch die Verlaufsrichtung des abnormen Gefässes scheint massgebend zu sein,

nicht einmal dann, wenn die Arterie im wahren Sinne des Wortes rückläufig ist. Als Beleg hierher kann ich von der Anomalie der rechten Subclavia meinen ersten und vierten, auf Tafel XXX/XXXI, in Figur 1 und 2 abgebildeten Fall anführen. Beide Fälle decken sich in den erwähnten Punkten fast vollständig und doch ist im ersteren Falle die Subclavia nicht erweitert, während im anderen die Erweiterung fast das Kaliber der Aorta erreicht.

Aus der Litteratur will ich nur noch einen von Huber (Acta Helvetica, Vol. VIII, S. 74 nebst Fig. 3) berichteten Fall heranziehen, in welchen die Subcl. d. nach der Carotis dextra als 2. Ast des Arcus entsprang und, wie aus der Abbildung hervorgeht, rückläufig, aber nicht erweitert war.

In der Litteratur finden sich bereits mehrfache Versuche, eine Erklärung für das Zustandekommen dieser beutelförmigen Erweiterung zu finden.

Die Einen, wie Quain, W. Krause, Pertik, stützen sich dabei auf entwickelungsgeschichtliche Überlegungen.

Quain (1844, S. 158—161) ging aus von der Anomalie der Subclavia sinistra, da er selbst einen derartigen Fall beobachtet hatte, und nahm unter Hinweis auf den Fall von Klinkosch an, dass der Ductus arteriosus, um vom Herzen zur Aorta zu gelangen, einen Umweg hinter Trachea und Ösophagus zurückzulegen gehabt hätte. „Wenn der Canalis arteriosus den queren Verlauf hinter diesen Röhren hat, sagt Quain, und wenn die Subclavia von ihm entspringt, so wird in diesem Falle der Beutel das nicht obliterierte Ende des Ductus Botalli sein", welcher ja ein grösseres Kaliber besitze, als sein früherer Ast, die A. subclavia.

Diese Deutung ist heute hinfällig, da wir seit Wood (1859) und Turner (1862) wissen, dass eben jenes Stück keinen Teil des Ductus Botalli, sondern den Rest der linken absteigenden Aortenwurzel darstellt.

Alle neueren Autoren nehmen denn auch die letztere Auffassung zur Unterlage ihrer Schlüsse. So sagt W. Krause (1876, S. 225) zur Erklärung des beutelförmigen Vorsprunges der Aorta bei der Anomalie der Subcl. sin.: „Diese Ursprungsanschwellung der A. subcl. sin. repräsentiert die offene linke absteigende Aortenwurzel; der Duct. arter. ist obliteriert und inseriert sich in den beschriebenen Anfangsteil der A. subcl. sin.“. Zur Anomalie der A. subclavia dextra bemerkt er 1876, S. 229 nur: „Der Ursprung der A. subcl. dextra, welcher der offenen rechten absteigenden Aortenwurzel entspricht, ist mitunter beutelförmig erweitert.“

Die gleiche Erklärung giebt Pertik (1880) bei seinem Falle von Anomalie der Subcl. sin., indem er schreibt: „Der taschenförmige Sinus kann nichts anderes sein als das Rudiment der linken sekundären, absteigenden Aortenwurzel“. Er betont für seine Auffassung besonders, dass der blinde Sinus, ebenso wie die linke Aortenwurzel, hinter Trachea und Ösophagus liege, einerseits mit der Aorta, andererseits mit der linken Subclavia zusammenhänge und an der Grenze zwischen Arcus und Aorta descendens entspringe, sowie dass der atrophierte undurchgängige Ductus Botalli sich hier inseriere.

Allein alle diese Momente scheinen mir zur Begründung der Auffassung nicht entscheidend. Denn ganz unberührt durch dieselbe bleibt die Frage, ob die embryonale Differenz des Kalibers bestehen bleiben könne und nicht vielmehr im Lauf des Wachstums sich ausgleichen müsse. Es wäre doch in hohem Grade auffallend, wenn ein Gefässabschnitt einen solchen relativen Dickenunterschied, nachdem er funktionell ganz bedeutungslos geworden, von der ersten Anlage her bleibend festhalten sollte.

In der That zeigt der Fall Bochdalek, bei dem die abnorme A. subclavia sin. keine Erweiterung besass, jedenfalls

soviel, dass die Erhaltung jenes Dickenunterschiedes keine konstante Erscheinung wäre.

Die linksseitige Abnormität eignet sich zur Prüfung der Frage deshalb besser, weil eine scharfe Abgrenzung, wie weit sich noch ein Rest der absteigenden (dorsalen) Aortenwurzel erhalten hat, sich nur bei ihr nachweisen lässt, da hier die Insertion des Ductus Botalli eine Marke bildet. Wie kurz dieser Abschnitt werden kann, zeigen die Fälle von Klinkosch, Patruban und Portik, in welchen der Ductus Botalli so nahe an dem Ursprung der Subcl. sin. inseriert, dass man annehmen muss, die Subcl. sin. habe schon intrauterin ein Gemisch von Blut aus der absteigenden linken und rechten Aortenwurzel erhalten.

Sollte die Erweiterung nun dem Rest der absteigenden Aortenwurzel entsprechen, so müsste man erwarten, dass sie immer genau auf diesen Abschnitt beschränkt wäre. Dies trifft jedoch nicht zu. In dem Falle von Turner inseriert der Ductus Botalli mitten auf der Erweiterung; dieselbe scheint sogar distal von der Insertion noch an Umfang zuzunehmen; die Anschwellung geht in den Fällen von Quain und Gottschau noch über die Insertionsstelle hinaus und, wie aus den Abbildungen von Patruban und Pertik deutlich hervorgeht, ist die Erweiterung wohl bis zum Ansatzpunkte des Ductus Botalli am bedeutendsten, geht jedoch hauptsächlich in Pertiks Fall noch ein beträchtliches Stück weiter. Man könnte hier annehmen, dass diese Erweiterung über die Insertionsstelle des Ductus hinaus den Übergang zum gewöhnlichen Kaliber der Arterie darstelle; es bliebe dabei jedoch unverständlich, warum nach der Obliteration des Ductus Botalli die Arterie nicht gegen die Insertionsstelle hin schon allmählich enger wird.

Und nicht minder unvereinbar mit der in Rede stehenden Erklärungsweise ist die grosse Mannigfaltigkeit der Formen der Erweiterung, da man doch für die absteigende Aortenwurzel bis

zum Eintritt der Geburt annähernd gleiches Kaliber annehmen dürfte und die Länge der Anschwellung nur von der Länge der erhalten gebliebenen Aortenwurzel abhängen würde.

Wenn schon für die linkseitige Abnormität die entwickelungsgeschichtliche Erklärung auf Schwierigkeiten stösst, so ist dies in noch höherem Masse der Fall bei der abnormen Subclavia dextra. Da hier der Ductus Botalli nicht in Frage kommt, so ist die rechte Aortenwurzel schon im embryonalen Kreislauf nichts anderes als das Anfangsstück der Blutbahn der Subclavia. Es liegt somit in den Entwickelungsverhältnissen überhaupt kaum ein Grund vor, dass die Subclavia dextra deshalb erweitert sein müsse, weil sie die Bahn der rechten dorsalen Aortenwurzel benützt. Eine scharfe Abgrenzung des der Aortenwurzel entsprechenden Abschnittes der abnormen Subcl. dextra ist nicht möglich; es lässt sich in diesen Fällen nur konstatieren, dass der Rest der Aortenwurzel, sofern ein solcher in dem Anfangsstück der Subcl. d. thatsächlich vorliegt, durch Wachstumsverschiebungen sehr weit nach oben, bis in den queren Abschnitt des Arcus aortae, wandern kann. Dass dieser Rest der Aortenwurzel eine bedeutende Länge haben kann, zeigen die Fälle, in denen die abnorme A. subclavia dextra aus der Aorta thoracica entspringt.

Diese Fälle scheinen am deutlichsten die Persistenz eines Teils der Aortenwurzel zu demonstrieren, und dennoch findet sich gerade bei ihnen sehr häufig keine Erweiterung.

Wenn somit die entwickelungsgeschichtliche Theorie eine befriedigende Erklärung der in Rede stehenden Erweiterung nicht hat geben können, so wird die Frage um so berechtigter, ob die letztere nicht aus physiologischen Gesichtspunkten eher verständlich ist. Schon Frandsen (1854), Barkow (1869) und Zenker (1878) haben versucht, ihre Entstehung auf mechanische Beeinträchtigung des Blutstromes zurückzuführen.

Barkow vermutete, dass selbst der leere Ösophagus imstande wäre, eine permanente Blutstörung hervorzurufen, während

Frandsen und Zenker nur den hinabgleitenden Bissen dafür verantwortlicht machten.

Barkow hat sich die Erweiterung als regelmässig bis an den Ösophagus reichend gedacht. Unter dieser Voraussetzung würde seine Ansicht durch die zahlreichen Fälle widerlegt, wo die Subclavia nur im Anfangsstück erweitert war. Man könnte in dem von Barkow betonten Fall die am Ösophagus scharf abschneidende Erweiterung als ein bei der Injektion entstandenes Artefakt auffassen. Hiergegen wäre jedoch auf den Fall von Jacques (1895) zu verweisen. Dieser Autor fand nämlich an der Subcl. d. zwischen Ösophagus und Wirbelsäule eine ausgesprochene Abplattung der injizierten Arterie, welche sich als durch Kompression entstanden darstellte; sie war nicht genau auf die eingeklemmte Stelle beschränkt, sondern zeigte hier nur ihr Maximum, um sich nach rechts und links allmählich auszugleichen. Eine Erweiterung war aber trotz dieser augenscheinlichen Druckwirkung nicht vorhanden, wie Jacques besonders hervorhebt.

Die Auffassung von Zenker wird durch die häufige Beschränkung der Erweiterung auf das Anfangsstück der Arterie weniger in Frage gestellt, sofern man sich vorstellen könnte, dass während der Systole mehr Blut in die Subclavia geworfen wird, als infolge der Kompression am Ösophagus gleichzeitig abfliessen kann, und dass diese Erhöhung des Blutdruckes im Anfangsteil der Arterie ja vielleicht eine allmähliche Ausweitung des Rohres zu bewirken im stande wäre.

Schwerer wiegende Einwände gegen die Erklärungsversuche der drei Autoren liegen aber 1. in der Thatsache, dass die Erweiterung nicht konstant ist, sondern bei übereinstimmender, zwischen Ösophagus und Wirbelsäule fixierter Lagerung der abnormen Subcl. dextra in ungefähr einem Drittel der Fälle fehlt, und 2. in den Befunden, bei denen die Erweiterung unbeeinträchtigt sich durch den Spalt zwischen Speiseröhre und

Wirbelsäule hindurch fortsetzt, wie es für die abnorme Subcl. dextra wenigstens in den Fällen Valentin und Holzapfel, Fall 4, festgestellt wurde und was für die entsprechende Anomalie der Subclavia sinistra geradezu die Regel ist.

Bei dieser Sachlage erscheint mir der in Rede stehende Erklärungsversuch nicht haltbar zu sein und ich glaube, dass die Erscheinung nur durch ihre Zurückführung auf allgemeine entwickelungsmechanische Prinzipien dem Verständnis vielleicht näher gebracht werden könnte.

Die Arbeiten von Roux (1878), Stahel (1886) und Thoma (1893) haben gezeigt, dass zwei Faktoren, nämlich Blutdruck und Stromgeschwindigkeit, es sind, durch welche die Ausgestaltung des Röhrensystems der Blutgefässe beherrscht wird, dass Änderungen dieser Faktoren im Lauf der Entwickelung sofort auch Änderungen der Gefässgestaltung nach sich ziehen und demnach ursprünglich als nützlich angelegte aber überflüssig gewordene Formen sich durchaus nicht forterhalten, bloss weil sie einmal da sind; vielmehr scheint, so zu sagen, die Natur bei keinem System des Körpers in so hohem Masse wie eben am Gefässsystem jede Kraftvergeudung zu scheuen. Die Gefässe sind nicht ein für allemal festgelegte Kanäle, sondern lebendige Organe, die sich fortwährend an die vorhandenen und daher auch wirkenden Kräfte des Blutstromes anpassen auf Grund des Prinzips, dass die Verteilung des Blutes auf die Äste unter dem geringsten Verlust an lebendiger Kraft sich vollziehe.

Roux zeigte, dass die Blutgefässe in der Regel nicht mit einer, dem weiteren Verlaufe entsprechenden cylindrischen, sondern, wie es erwähnenswerterweise schon Böhmer (1741) deutlich abbildet, mit konischer, nach der Grösse des Astwinkels und nach ihrer relativen und absoluten Stärke verschiedener Gestalt entspringen. Roux beobachtete an einzelnen Arterien auch kleine Ausbuchtungen, und zwar meistens, wenn auch nicht immer, an Arterien, welche nach ihrem Ursprung rückläufig

werden. Das Zustandekommen derselben erklärte er sich durch den Anprall des in die Arterie einfliessenden Blutes.

Stahel untersuchte ein Präparat des nach Unterbindung der A. subclavia sinistra entstandenen Kollateralkreislaufes und fand hier am Ursprung der A. thyreoidea inf. und des Truncus costo-cervicalis kolbige Anschwellungen.

Die Entstehung derselben leitet er ab aus der temporären Steigerung des Blutdruckes in der Subclavia oberhalb der Ligaturstelle. „Sind die Abflussverhältnisse, bemerkt er, derartig, dass die in der Zeiteinheit in ein Gefäss strömende Blutmenge nicht vollständig ausfliessen kann, so staut sich das Blut im Anfangsteile, d. h. ein Teil der lebendigen Kraft, welche das einströmende Blut zufolge der Druckdifferenz besitzt, wird in Druck umgewandelt. Diese Druckerhöhung bewirkt eine lokale Erweiterung des Gefässes. Letztere nimmt zu, bis die Spannung der Gefässwand sich mit dem im Innern des Gefässes herrschenden Druck ins Gleichgewicht gesetzt hat".

Sowohl Rouxs wie Stahels Beobachtungen könnten bei der Beurteilung der uns beschäftigenden Erweiterung herangezogen werden. Denn die abnorme Subcl. dextra ist immer mehr oder weniger rückläufig und es werden sich beim Einströmen des Blutes in dieselbe Bedingungen herstellen ähnlich denen, die Roux für rückläufige Äste darlegt. Durch die plötzliche Richtungsänderung wird der Blutstrom im Anfangsteil des abnormen Gefässes verlangsamt sein; da aber, wie Stahel (1886, S. 45) so überzeugend begründet, in einem geschlossenen Röhrensystem bei konstantem Druck in der Zeiteinheit die gleiche Menge fliessen muss, so bringt da, wo die Geschwindigkeit verringert wird, die Vergrösserung des Rohrquerschnittes den erwünschten Ausgleich.

Was aber die Anomalie der Subclav. sinistra betrifft, so legt ein Blick auf das Schema Fig. 16 (S. 113) den Gedanken nahe, dass hier die Obliteration des Ductus Botalli Bedingungen

setzt, welche denen ähnlich sind, die nach Stahels Auseinandersetzungen bei der Unterbindung eines zuführenden Gefässstammes sich herstellen. Denn bei dieser Anomalie wird die linke Aortenwurzel, die während des embryonalen Lebens Blut aus dem Ductus Botalli der absteigenden Aorta zuführte unter einem Druck, der dem in der Aorta gleich gewesen sein dürfte, durch die Verödung des Ductus der bisherigen Blutzufuhr beraubt. Entsprechend der dadurch bedingten Herabsetzung des Druckes wird nun Blut aus der rechten Aortenwurzel in die linke übergehen und diese in umgekehrter Richtung durchströmen, und, da der Querschnitt der linken Aortenwurzel zunächst erheblich grösser ist als der Querschnitt der von ihr versorgten Äste (A. subcl. sin. und vertebralis sin.), mithin die Menge des zugeführten Blutes grösser ist als die Blutmenge, die abfliessen kann, so wird eine Blutstauung entstehen, die zur Ursache werden kann, dass die linke Aortenwurzel ihr relativ beträchtlicheres Kaliber nicht nur beibehält, sondern noch vergrössert.

Ich verkenne nicht, dass diese Versuche einer entwickelungsmechanischen Erklärung der eigentlichen Begründung vorläufig entbehren; sie dürften aber doch vielleicht geeignet sein, bei weitergehenden Untersuchungen über die Natur jener Erweiterungen auf erfolgreiche Wege zu leiten.

Zwei Punkte möchte ich noch berühren, einmal die mögliche Bedeutung des Zuges des Ligamentum Botalli für die Erweiterung der Subcl. sin. und ferner die eigenartigen Windungen, welche sich im Verlaufe der A. subcl. d. zuweilen vorfinden.

Ohne Zweifel wird das Ligamentum Botalli im Laufe des Wachstums gedehnt. Inseriert dasselbe an der linken Seite des Ösophagus, so bestimmt der Zug desselben, wie ich bereits an früherer Stelle ausgeführt habe, nicht nur den queren Verlauf des Überrestes der dorsalen Aortenwurzel, während die eigentliche Subclavia sinistra an der Insertionsstelle oft in auffallender Weise fast rechtwinkelig umbiegt und senkrecht oder schräg in

die Höhe steigt, sondern führt vielleicht auch noch eine geringe Vermehrung der Erweiterung herbei. Endigt das Ligament hinter dem Ösophagus an dem Ursprung der Subcl. sin., so wird die ohnehin erweiterte Arterie ohne Zweifel an der Insertionsstelle noch mehr erweitert werden. Diese Verhältnisse treten in überzeugender Weise an der 2. Abbildung von Pertik (1880) hervor. Hier ist die ohnehin auf eine längere Strecke erweiterte Subcl. nahe an ihrem Ursprung an der medialen Wand deutlich in eine kegelförmige Erweiterung ausgezogen. Nicht minder lehrreich ist auch die Abbildung von Patruban (1848), welcher ausdrücklich angiebt, dass die Arterie ohne Erweiterung von der Hinterwand der Aorta entstanden sei, dass aber das an ihrer medialen Seite inserierende Ligam. art. das Anfangsstück der Arterie trichterförmig ausgezogen habe.

Dass die Subclavia dextra häufig nicht in der Richtung entspringt, welche dem nächsten Weg zum Versorgungsgebiet entsprechen würde, hat ebenso wie der häufig nicht direkte Verlauf der Arterie an und für sich nichts Auffallendes; denn Roux fand dieses Verhalten auch bei anderen Arterien. Eigentümlich ist aber der in einzelnen Fällen (Koberwein. Tiedemann 1846, Fall 3. Holzapfel, Fall 4) besonders deutliche geschlängelte Verlauf der Subclavia dextra. In diesen Fällen hat die Arterie die Form eines umgekehrten römischen S; sie beschreibt einen konvexen Bogen nach unten und einen zweiten nach oben. Stahel (1886, S. 229) nimmt für das Zustandekommen derartiger Windungen die nämlichen Kräfte an wie für die Erweiterungen und bringt für seine Anschauung experimentelle Beweise bei. Es ist demnach zu erwarten, dass auch bei unserer Anomalie beide Erscheinungen sich kombinieren, und dies trifft zu, da die angeführten Fälle neben der Schlängelung auch die oben geschilderte Erweiterung darboten.

Endlich wäre noch der von His (Anatomie menschlicher Embryonen, Band III, S. 197) gefundenen, von Stahel (1886,

S. 46) erklärten spindelförmigen Erweiterung der Aorta zu gedenken, welche sich in einer Reihe von Fällen auch bei der Anomalie der Subcl. d. vorfand, die jedoch mit dieser an und für sich nichts zu thun hat. Wie Stahel nachwies, kommt sie nur an hochbogigen Aortenbogen vor und ist mechanisch ableitbar von der plötzlichen Richtungsänderung des Anfangsteiles der Aorta descendens, nach denselben Prinzipien, die ich oben für die Erklärung der Erweiterungen an der abnormen Subclavia vermutet habe. Die Grösse des Querschnittes der Spindel hängt ab einerseits von dem Winkel, den die Achse der Aorta descendens mit der Achse des Isthmusteiles der Aorta bildet, andererseits von dem Querschnitt des durch die Kontraktion des Blutstromes entstehenden Isthmus. In Aorten, wo die Richtungsänderung allmälich stattfindet, wird auch keine Spindel beobachtet.

IV. Praktische Gesichtspunkte.

Aus den Lagebeziehungen der Anomalie ergeben sich mancherlei Gesichtspunkte, die ein praktisches Interesse darbieten und zum Teil in sehr ausführlicher Weise von den Autoren erörtert worden sind. Es dürfte in den Bereich meiner Aufgabe gehören, die hauptsächlichsten hier kurz zusammenzustellen.

Die Varietät interessiert in erster Linie den Chirurgen.

1. Dubrueil (1847, S. 102) und Bothezat (1891, S. 420) heben hervor, dass ein Aneurysma im Ursprungsgebiet der abnormen Subclavia dextra ein Aneurysma nicht nur der Carotis comm. sin., sondern auch ein solches der Subcl. sin. vortäuschen könnte. Mit Rücksicht auf die Schwierigkeit der Diagnose von aneurysmatischen Erweiterungen im unteren Teil des Halses hat auch Wardrop (1828) auf die Möglichkeit einer Verwechselung mit abnorm entspringenden Arterien des Aortenbogens hingewiesen und nach Tiedemann (1822) die in Betracht kommenden Varietäten auf seiner 6. Tafel zusammengestellt.

2. Die A. subclavia dextra ist bei ihrem Verlaufe vor der Trachea wohl weniger leicht verletzbar, als Walter (1785, S. 61) für den Fall der „Operation der Bronchotomie" annahm; dagegen ist sie bei ihrem Verlaufe vor oder hinter dem Ösophagus einer Reihe von Gefahren ausgesetzt, die fast sämtlich von letzterem ausgehen. Es sind ja auch an anderen grösseren Arterien vom Ösophagus ausgegangene Verletzungen nicht selten beobachtet worden [nach König (1880 und 1893), Luschka (1862), Bardeleben (1879, III. Bd., S. 531)]. Das Gefäss kann durch spitze Fremdkörper, welche in der Wand des Ösophagus sich eingekeilt und dieselbe durchbohrt haben, direkt angespiesst werden, wodurch allmählich innerhalb kürzerer Zeit eine letale Blutung zustande kommen könnte. Eine derartige unmittelbare Verletzung kam im Fall Kirby (1818) vor; zwar ist nach der Auffassung dieses Autors jene Frau anscheinend sogleich an den grossen Bissen im Ösophagus, welche sie hastig verschlungen hatte, erstickt. Doch weisen die Blutgeschwülste zu beiden Seiten des Halses auf einen sehr beträchtlichen Bluterguss hin. Oder auch kann nach Albert (1881) die Verletzung sekundär eintreten, indem der Fremdkörper nachträglich, nachdem er die Speisewege perforiert hat, die Arterie erreicht und ansticht, oder indem diese durch die eingeleitete Jauchung arrodiert wird.

Ferner kann, wie Bothezat (1891, S. 420) bemerkt, ein pathologischer Prozess im Ösophagus bedrohliche Folgen für die Arterie nach sich ziehen. Sie könnte durch Ulcerationen (namentlich Carcinom und von Divertikeln ausgehende geschwürige Prozesse), sodann auch, wenn sie vor der Wirbelsäule verläuft, durch von den Wirbeln ausgehende Prozesse (Osteosarkom, Karies etc.) zur Eröffnung gebracht werden. Ein solcher Fall wurde von Picard (1840, S. 120 dieser Abhandlung) an der Subclavia sinistra beobachtet.

3. Bei der Ösophagotomie oder anderen Operationen an der Seite des Halses könnte man, wie Demarquay (1848), Dubrueil (1847) und Bothezat nachweisen, auf die Arterie stossen, und, wenn die Operation an der rechten Seite ausgeführt würde, könnten auch noch feinere, vom Vagus direkt abgehende Nervenstämmchen durchschnitten werden oder in eine Ligatur fallen. Nach Velpeau (1832) und Dubrueil (1847, S. 104 und 105) würde man dabei erst dann auf die Subclavia dextra stossen, wenn die Operation sehr tief ausgeführt würde.

4. Nach der Anschauung von Demarquay (1848) könnte der N. laryngeus inf. bei hoher Unterbindung der Carotis comm., nach Hart (1826) in dem Falle verletzt werden, wenn die Carotis comm. oberhalb ihrer Kreuzung mit dem M. omohyoideus ligiert würde.

5. Wollte man die Unterbindung der A. anonyma, etwa wegen eines Aneurysmas der rechten Subclavia (nach Dubrueil, 1837, S. 564 und 1847, S. 102) oder (nach Hopkinson 1830) wegen

eines solchen an der rechten Carotis oder aus irgend einen anderem Grunde ausführen, so würde man nach den Darstellungen dieser Autoren und Siebolds (1837, S. 5) auf die Carotis comm. dextra stossen. Dieser Fall wurde praktisch in dem Falle Liston (1839). An Stelle der A. anonyma fand man die rechte gemeinsame Carotis und die abnorme, durch Fascie und adipöses Gewebe von ihr getrennte Subclavia musste separat unterbunden werden.

6. Wie Otto (1830) hervorhebt, ist diese Varietät für die Lehre von der Unterbindung der Subclavia wichtig, weil der innere Teil derselben natürlich tiefer, d. h. mehr dorsalwärts gelegen ist. Auf die Erschwerung der Unterbindung der Arterie vor den Scaleni infolge ihrer tiefen Lage machte unter anderem auch Bothezat (1891, S. 420) aufmerksam. Wie Murray (1768) nachwies, liegt für gewöhnlich die Subcl. d. in einer Länge von 4 Zoll (= 10,83 cm), bei diesem abnormen Verlaufe dagegen nur von etwa 1 Zoll (= 2,71 cm) hinter der Clavicula; eine Verletzung der Subclavia an der Clavicula sollte deshalb nach seiner Auffassung weniger leicht möglich sein.

7. Durch diese tiefe Lage der Subcl. könnten infolge der nahen Beziehungen derselben zum Plexus brachialis nach der Ansicht von Bothezat und Chatinière (1891) im Falle einer Ligatur der Arterie die Nerven des Plexus leicht verletzt werden.

8. Ferner weisen dieselben Autoren darauf hin, dass bei dem ungewöhnlichen Verlaufe der Arterie mehrere wichtige Gefässe an einer Stelle zugleich verwundet werden könnten.

9. Und endlich ist auch noch zu berücksichtigen, dass eine Verletzung der Carotis communis dextra bei dem schrägen und steilen Verlaufe über die Trachea, welchen diese Arterie in einzelnen Fällen der Anomalie zeigt, bei Ausführung der Tracheotomie inf. oder bei Operationen in der Fossa jugularis oder hinter dem Sternum nicht ausgeschlossen ist. Ich verweise hierbei auf meinen 1., auf Tafel XXX bis XXXI in Figur 1 abgebildeten Fall.

Auch die interne Medizin hat zu Zeiten Notiz von der Anomalie genommen.

10. Schon Murray (1768) hat in dem Verlauf der Arterie hinter dem Ösophagus eine Belästigung beim Schlingen vermutet; Bayford (1789) kommt in seinem Falle, wo die Arterie zwischen Trachea und Ösophagus verlief, zu dem Schlusse, dass seine 61jährige Patientin infolge der durch dieses Lusus naturae bedingten Störungen des Hungertodes gestorben sei und benannte deshalb die neue Krankheit Dysphagia lusoria. Brewer (1791) will bei demselben Verlauf Dysphagie beobachtet haben. Autenrieth und Pfleiderer waren die letzten, welche Dysphagia lusoria, und zwar bei einer 61jährigen Frau, bei

Verlauf der Arterie zwischen Ösophagus und Wirbelsäule fanden[1]). Seitdem und schon vorher sind mehrere Fälle publiziert worden, in welchen keine Dysphagie bestand (nämlich: Valentin. Koberwein. Isenflamm-Fleischmann. Otto 1816. Otto 1830 in fünf Fällen. Fleischmann 1835 in mehreren Fällen. Shepherd und Holzapfel in 2 Fällen); im ganzen somit in mindestens 18 Fällen!

Ich muss es mir versagen, alle Autoren aufzuzählen, welche für oder gegen die These der Dysphagia lusoria aufgetreten sind, da im Rahmen dieser Arbeit der Platz mangelt, diese viel ventilierte Frage eingehend zu behandeln. In welch hohem Grade diese neue „Krankheit" die Gemüter erregt hat, beweist unter anderem die Thatsache, dass z. B. der berühmte Kliniker Schönlein (1832, S. 178—180) ausführlich Ätiologie, Erscheinungen, Prognose und Therapie dieser „Krankheit" schildert. Dem gegenüber muss ich es als ausser Zweifel gestellt bezeichnen, dass, wenn keine anderweitigen Komplikationen vorliegen, diese Art von Dysphagie, wie schon Bothezat und Chatinière (1891, S. 420) annehmen, nur bei aneurysmatischer Erweiterung der Arterie zu erwarten ist. Diese Erkrankung hat aber in den aufgezählten Fällen nirgends vorgelegen.

11. Mehrere Autoren haben in der Anomalie eine Schädigung für das Herz vermutet. Walter (1785) führt seine Fälle unter « Sur les maladies du coeur » auf; er sieht speziell in der sackförmigen Erweiterung des Anfangsteiles der Arterie die Ursache zu einer Herzkrankheit (« Ce n'est pas un simple jeu de la nature; c'est la cause d'une des maladies du coeur », p. 62). Eine geringe Belästigung des Ösophagus durch die Arterie könnte man höchstens im Falle Ludwigs (1764) und Krauses (1876) vermuten, allein sie ist auch in diesen Fällen nicht erwiesen. Im ersteren Falle komprimierte die Arterie den Ösophagus ein wenig an der linken Seite und drängte denselben nach rechts; in Krauses Fall wand die Arterie sich geradezu am Ösophagus empor. Auch führte Frandsen (1854) die in seinem Falle beobachtete Herzhypertrophie auf die Anomalie und besonders auf eine Stauung in der Arterie während des Schlingens zurück. Eine ähnliche Auffassung vertritt Schön (1823). Barkow (1869, S. XXIV und XXV) nahm an, dass infolge des Druckes, welchen der leere oder volle Ösophagus auf die Subcl. ausübe, der Blutlauf vom Herzen bis zur Durchtrittsstelle der Arterie zwischen Ösophagus und Wirbelsäule verlangsamt werde. Zenker (1878) endlich neigt zu der Anschauung, dass „der durch den Ösophagus hinabwandernde Bissen durch Druck auf die

[1]) Sie sprechen auch die eigentümliche Vermutung aus, dass die Nerven an der rechten Seite des Halses (speziell Sympathicus und N. laryngeus inferior) „bei dem Druck und Reiz, welchen die abweichende Schlüsselbeinarterie während des Schlingens erleidet, auch notleiden, selbst mechanisch gespannt werden und Veranlassung zu Krämpfen geben" (1807, S. 182).

Arterie die Cirkulation in derselben unter Umständen ernst und bedrohlich stören könnte".

Wie ich bereits oben bei Erörterung der Erweiterung der Subclavia dextra aussprach, ist wenigstens für einen Teil der Fälle, in denen nur das Anfangsstück der Subcl. dextra oder sinistra erweitert war, die Annahme nicht von der Hand zu weisen, dass infolge der Einklemmung der Arterie zwischen Trachea und Ösophagus oder zwischen Ösophagus und Wirbelsäule unter besonderen Umständen nicht ebenso viel Blut an der Durchtrittsstelle abfliessen kann als während der Systole des Herzens in die Arterie getrieben wird, dass somit an jener Stelle ein ventilartiger Verschluss besteht. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird aber dieser Vorgang gänzlich symptomlos verlaufen, wie ja auch in den Fällen Valentin, Koberwein und Zenker trotz der Erweiterung der Subcl. keine Dysphagie nachzuweisen war. Und für die Ungefährlichkeit der Anomalie spricht zur Genüge die Thatsache, dass eine grosse Anzahl der mit ihr behafteten Personen über 50 Jahre alt geworden sind [1]).

12. Die Anomalie der Subclavia dextra besitzt ein gewisses anthropologisches Interesse dadurch, dass man früher die Linkshändigkeit auf diese Varietät zurückführte. Schon Murray (1768), und später Autenrieth und Pfleiderer (1806 und 1807) haben auf Grund rein naturphilosophischer Schlüsse bei ihren Fällen Linkshändigkeit vermutet. Unter allen Autoren ist Öhl (1859) der einzige, der in seinen beiden Fällen Linkshändigkeit wirklich nachweisen konnte und er hat mit Hyrtl (1859. 1889. Topogr. Anat., II. Band, 7. Auflage, 1882, S. 340 und 341) geglaubt, die „causa anatomica" der Linkshändigkeit in dem abnormen Ursprung der Subclavia dextra (als letzter Ast des Bogens) gefunden zu haben, in der Annahme, dass bei dieser Anomalie die linke Subclavia infolge ihres früheren Ursprunges gegenüber der rechten bezüglich der Blutzufuhr im Vorteil sei. Mehrere

1) Das 50. Lebensjahr erreichten 2 (Quain, 2 Fälle).
„ 54. „ „ 1 (Hyrtl 1841).
„ 56. „ „ 3 (Quain, 2 Fälle. Dubrueil 1847, Fall 2).
„ 57. „ „ 2 (Dubrueil 1837, Fall 1. Dubrueil 1847, Fall 3).
„ 58. „ „ 1 (Quain).
„ 59. „ „ 1 (Isenflamm 1800).
„ 60. „ „ 1 (Brenner, Fall 3).
„ 61. „ „ 2 (Bayford. Autenrieth, Fall 1).
„ 70. „ „ 1 (Stachelroth, Fall 2).
„ 74. „ „ 1 (Brown).
„ 75. „ „ 1 (Götz, Fall 2).

Die Anomalie fand sich bei alten Frauen: Ludwig. Autenrieth, Fall 2. Stedman; im ganzen wurde somit in mindestens 16 Fällen ein Alter über 50 Jahre erreicht.

der Autoren, welche Murrays oder Hyrtls Theorie kennen (Fleischmann-Isenflamm 1800. Koberwein. Otto 1816. Quain. Turner. Mears und Götz) haben in dieser Hinsicht über ihre Fälle nichts Näheres erfahren können, da dieselben auf dem Präpariersaale beobachtet worden sind.

Rechtshändigkeit wurde nachgewiesen in den Fällen: Herold. Sephherd. Holzapfel, Fall 1 und 2, also im ganzen in 4 Fällen, während, wie erwähnt, Linkshändigkeit nur in den 2 Fällen von Öhl beobachtet worden ist.

Ergebnisse.

Fassen wir zum Schluss die Hauptmerkmale unserer Anomalie zusammen [1]):

1. Die Abnormität kommt bei beiden Geschlechtern annähernd gleich häufig vor.

2. Sie findet sich gewöhnlich im sonst normalen Organismus; manchmal auch gleichzeitig mit Missbildungen und anderweitigen, nicht durch die Anomalie bedingten Varietäten.

[1]) Da einige eigenartige Verhältnisse noch nicht völlig aufgeklärt sind, dürfte es sich empfehlen, bei künftigen Beobachtungen besondere Aufmerksamkeit zu richten auf Verlauf und Endigung des Ductus thoracicus, auf Dysphagie und Händigkeit. Bei Beschreibung neuer Fälle sollte angegeben werden: Geschlecht. — Alter. — Habitus. — Todesursache. — Händigkeit. — Ob Dysphagie vorlag. — Beschaffenheit des Herzens, der Trachea, des Ösophagus und der Wirbelsäule (ob eine physiologische Skoliose bestand und nach welcher Seite). — Form und Verlauf des Arcus. — Ob eine Aortenspindel vorhanden war. — Reihenfolge der grossen Stämme. — Ursprungsstelle der Subclavia dextra (an welchem Abschnitt, an welcher Wand) mit Berücksichtigung der Umgebung, speziell der Wirbelsäule. — Lumina der beiden Subclaviae. — Verlauf der Subclavia, unter Angabe der Richtung und unter Bezugnahme auf die Umgebung. — Beziehung der Subclavia zum N. vagus und sympathicus; insbesondere das Verhalten des N. laryngeus inferior dexter. — Eintrittsstelle der A. vertebrales in die Querfortsätze der Halswirbel. — Verhalten der kleineren Äste der grossen Stämme. — Verhalten des Ductus Botalli zur Arteria pulmonalis, Aorta und Subclavia dextra. — Verlauf und Einmündung des Ductus thoracicus.

3. Sie ist eine Anomalie des Ursprunges, des Verlaufes und häufig auch der Verteilung (anomalie d'origine, de direction et de distribution).

4. Die Subclavia dextra ist der 2. bis 5., am häufigsten der 4. Ast der Aorta (mit der Reihenfolge: Carotis dextra, Carotis sinistra, Subclavia sinistra, Subclavia dextra). Zwei Äste können durch die Verschmelzung beider Subclaviae, drei durch Bildung eines Truncus bicaroticus und fünf durch den direkten Ursprung der Arterie vertebralis sinistra zustande kommen.

5. Sie entspringt am häufigsten am Arcus, gewöhnlich an der hinteren Wand, dem 2.—4. Brustwirbel gegenüber, in einigen Fällen auch von der Aorta thoracica.

6. In ihrem Anfangsstück ist die Arterie nicht selten konisch, trichter- oder beutelförmig erweitert.

7. Sie verläuft selten zwischen Trachea und Ösophagus und nur ausnahmsweise vor der Trachea, in den meisten Fällen dagegen zwischen Ösophagus und Wirbelsäule.

8. Infolge dieses abnormen Ursprungs und Verlaufes bedingt sie eine Reihe weiterer Abweichungen der Arterien und Nerven in ihrer Umgebung.

9. Der Nervus laryngeus inferior verläuft auf der linken Seite normal, auf der rechten geht er in der Regel höher oben vom Vagus ab und zieht direkt zum Kehlkopf, was entwickelungsgeschichtlich verständlich ist, da die mechanische Ursache zur Bildung einer Rekurrensschlinge wegfällt. Eine Schlinge bildet der Nerv, aber eine Schlinge um die A. vertebralis, dann, wenn diese Arterie von der Carotis entspringt.

10. Der Nervus sympathicus dexter und die Venen in der Umgebung der Arterie sind von der Varietät in der Regel nicht beeinflusst.

11. Der Ductus thoracicus mündet in manchen Fällen auf der rechten Seite in das Venensystem ein.

12. Die Anomalie ist die dritthäufigste Varietät am Arcus mit einer ungefähren Frequenz von 1 : 167 oder 0,6%.

13. Sie ist nicht als die anatomische Ursache der Linkshändigkeit anzusehen.

14. Dysphagia lusoria ist nur bei aneurysmatischer Erweiterung der abnorm verlaufenden Arterie zu erwarten.

Litteratur.

Die mit einem (*) Sternchen bezeichneten Abhandlungen habe ich nicht einsehen können.

1632. Adriani Spigelii de humani corporis fabrica. Frankfurt 1632.

1642. Librorum Andreae Vesalii de humani corporis fabrica cum annotationibus Nicolai Fontani. Amstelodami 1642, p. 72 u. 80.

1722. Heister, Lorenz, Compendium anatomicum. Tomus II. Nota 64, p. 122. 4. Aufl. Nürnberg 1722.

1734. Palfyn, Anatomie chirurgicale. Nouvelle édition. Paris 1734. Tome II, p. 239.

1735. Hunauld, —. Histoire de l'académie royale des sciences. Année 1735. éd. Paris 1738, p. 20 sq.

1737. Hommel, Commercium litterarium. Norimbergae 1737, p. 162. Tafel II, Fig. 3 u. 4.

1741. Böhmer, P. A., De quatuor et quinque ramis ex arcu arteriae magnae adscendentibus. Halae 1741, p. 452 und Tafel I, Fig. 1 in Alb. Halleri, Disputationum anatomicarum selectarum. Vol. II, p. 449 bis 454. Göttingen 1747 mit einer Tafel.

1743. Alb. v. Haller, Icones anatomicae. Folio. Göttingen 1743—54. Fasc. 6, p. 1.

1751. Hoffmann, Johannes Barthold, Diss. sub decano Ph. Conr. Fabricio propempticum nonnullas observationes anatomicas sistens. Helmstadii 1751, p. 10.

– Meckel, J. F., Epistularum ab eruditis viris ad Alb. Hallerum scriptarum. Bern 1774. Pars I. Vol. III. 481. Brief (Januar 1751) p. 131—132 und 485. Brief (Februar 1751), p. 140—142.

1753. Mieg, Achilles, Specimen observationum anatomicarum atque botanicarum, § VIII. Basileae 1753.

1754. Fabricius, Philipp Conrad, Singularia quaedam anatomica adnotata. Acta physico-medica Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae naturae curiosorum. Vol. X, observ. 36, p. 117—128. Norimbergae 1754.

— Löseke, Joh. Ludw. Leberecht, Observationes anatomico-chirurgico-medicae. Berolini 1754, p. 26.

1760. v. Haller, Alb., Elementa physiologiae corporis humani. Tom. II. Lib. VI. Sect. 1. § III, p. 161. Lausanne 1760.
1764. Ludwig, Christian Gottlieb, Programma observationes quasdam angiologicas tradens. Lipsiae 1764. p. 5—7.
*1766. Klinkosch, Programma de anatomia foetus capite monstroso. Prag 1766, p. 13—14; auch in: Dissertationes medicae selectiores Pragenses. Vol. I. p. 201. Pragae et Dresdae 1775. (Referiert von Gruber 1863, p. 397. Kopien bei Quain 1844, Plate 20, Fig. 10 u. 11.)
1768. Murray, Adolf, Anatomische Bemerkungen bei einer sonderbaren Stellung einiger grösserer Pulsaderstämme, unweit des Herzens, wie man solche an einem Leichnam gefunden hat. *Konigl. Vetensk. Handling for aor 1768. Vol. XXX, p. 85. Abhandlungen der königl. schwedischen Akademie der Wissenschaften 30. Band. Stockholm 1768, übersetzt von Kästner. Leizig 1771, 92—98. Tafel III.
— Schleitz, ebenda, p. 98.
1772. Erdmann, Aug. Christ., Diss. praeside Neubauer. Descriptio anatomica arteriae innominatae et thyreoideae imae. Jena 1772. § XII. p. 41.
*— Insfeldt, Dissertatio de lusibus naturae. Lugduno Batavae 1772, p. 37 (nach Sandifort 1777. Lib. I, p. 78).
— Sandifort, Eduard, Observatio de foetu monstroso, cujus viscera abdominalia omnia una cum corde extra corpus propendebant, communicata. Acta Helvetica. Vol. VII, p. 56—61. Basileae 1772.
1773. Pohl, Joh. Chr., Observationes angiologicae de arteriis. Lipsiae 1773. p. 7.
1775. Winslow, Exposition anatomique de la structure du corps humain. Tom. II. No. 19 et 21. p. 352. Paris 1775.
1777. Sandifort, Ed., Observationes anatomico-pathologicae. Lugd. Batav. 1777. Liber I. Caput V, p. 78—79.
1778. Steidele, Raphael Johann, Sammlung verschiedener in der chirurgisch-praktischen Lehrschule gemachten Beobachtungen. Bd. II, S. 114 bis 116 mit einer Tafel (2 Figuren). Wien 1778.
1779. Haller, Alb. v., De partium corporis humani praecipuarum fabrica et functionibus. Tom. IV, p. 7 et 8. Holmiae 1779.
1785. Walter, M., Sur les maladies du coeur. Nouveaux Mémoires de l'académie royale des sciences et belles-lettres. Année 1785. Berlin. p. 57—66 et Taf. III.
1786. Fiorati, Osservazione anatomica. Saggi scientifici e litterari dell' Accademia di Padova. Tomo I, p. 69—72 mit 2 Abbildungen, Padova 1786. (Letztere nebst Beschreibung auch bei Sandifort, 1793, Vol. I, 273 und Vol. II, Taf. 107, Fig. 1, 2).
— Neubauer, Opera anatomica collecta. Frankfurt u. Leipzig 1786. § XII. p. 304.
1789. Bayford, David, An account of a singular case of obstructed deglutition. Memoirs of the medical society of London. Vol. II, p. 271—282 mit 2 Fig. auf Plate IV, London 1789.
— Hulme, Nath., ebenda, p. 279—280.

*1791. Brewer, in: Journal de chirurgie de Desault. Paris 1791. Tom. II, p. 281. (Referat). Referiert von Dubrueil 1847, p. 104.
— Valentin, Louis, Origine bizarre de l'artère sous-clavière droite. Journal de médecine, chirurgie, pharmacie, etc. Band 87, Abt. 1. Paris 1791. Février, p. 239—241.
1792. Sömmering, S. Th., Vom Baue des menschlichen Körpers. 4. Teil: Gefässlehre. Frankfurt a. M. 1792, p. 125.
1793. Sandifort, Ed., Museum anatomicum Academiae Lugduno-Batavae. 1793. Vol. I, p. 242—243 (Sectio V, No. XII) mit Taf. 106, Fig 2 in Vol. II.
1797. Monro, Alex., Disputatio inauguralis de dysphagia. Edinburg 1797. p. 42 u. 115 mit Taf. IX.
1800. Isenflamm, Verschiedenheiten der rechten und linken Seite. Beiträge für die Zergliederungskunst von Isenflamm und Rosenmüller. Bd. I, p. 31—32. Leipzig. 1800.
1804. Voigtel, F. G., Handbuch der pathologischen Anatomie. Bd. I, p. 444 u. 446. Halle 1804.
1805. Meckel, Über die Bildungsfehler des Herzens. Reils Archiv für die Physiologie. Bd. VI, p. 549—610. Halle 1805.
— Walter, M., Museum anatomicum. Berlin 1805. Pars II. Sectio I: varia origo vasorum sanguiferorum. p. 237—238.
1806. Pfleiderer, Joh. Friedr., Diss. inauguralis praeside J. H. F. Autenrieth de dysphagia lusoria. Tübingen 1806, p. 11 u. 25.
1807. Autenrieth et Pfleiderer, Diss. inaug. de dysphagia lusoria 1806. Reils Archiv für die Physiologie. Bd. VII, p. 145—188. Halle 1807.
*1809. Burns, Allan, Observations on some of the most frequent and important diseases of the heart. Edinburgh 1809.
— Herzkrankheiten. Deutsch von Dr. Nasse, Lemgo 1813, p. 322.
— Zagorsky, P., Observationum anatomicarum quadrigae de singulari arteriarum aberratione. Mémoires de l'académie impériale de St. Pétersbourg. Tom. I, p. 385—386. St. Pétersb. 1809.
1810. Cuvier, G., Vorlesungen über die vergleichende Anatomie, übersetzt von J. F. Meckel Bd. IV, p. 96 u. 699. Leipzig 1810.
— Koberwein, Franziscus Adolf, De vasorum decursu abnormi ejusque vi in omnem valetudinem varia dissertatio. Vitebergae 1810 p. 15 sq.
— Zagorsky, P., De arcus aortae abnormitate et un us ramorum ejus ortu insolito. Mémoires de l'acad. impér. des scienc. de St. Pétersbourg. Tom. II, p. 318 und Tafel 13. St. Pétersb. 1810
1812. Barclay, John, A description of the arteries of the human body. Edinburgh 1812. p. 9.
*— Fleischmann, Gottfr., (Dysphagia lusoria?) Abhandlungen der physikalisch-medizinischen Societät zu Erlangen. Bd. II. 1812.
— Herold, Diss. exhibens observationes quasdam ad corporis humani partium structuram. Marburgi 1812. Observ. I. p. 7—9.
1813. Monro, Alex. jr., Outlines of the anatomy of the human body. Bd. III, p. 277. Edinburgh 1813 mit einer Abbildung im zugehörigen Tafelnband: Engravings Bd. IV, Plate 43. Edinburgh 1813.

1815. Fleischmann, Gottfried, Leichenöffnungen. Erlangen 1815. p. 213 u. 214.
— Meckel, J. F., a) Über den Verlauf von Arterien und Venen. Deutsches Archiv für die Physiologie. Bd. I, Heft 2, p. 285. Halle-Berlin 1815.
— —, b) Handbuch der menschlichen Anatomie. Bd. I, p. 177. 1815.
1816. —, Handbuch der pathologischen Anatomie. Bd. II, 1. Abt., p. 98 sq.
— Otto, Wilh., Seltene Beobachtungen zur Anatomie, Physiologie und Pathologie gehörig. Heft 1, p. 100. Breslau 1816.
1817. Bayer, Johannes Nepomuk, De ramis ex arcu aortae prodeuntibus. Salzburg 1817. p. 14, 15 u. 16.
— Meckel, J. F., Handbuch der menschlichen Anatomie. Halle u. Berlin 1817, Band III, p. 85 u. 131.
1818. Kirby, The Dublin hospital reports. Dublin 1818. Vol. II, p. 224—226.
1819. Kunze, Gustav, Diss. de dysphagia. Leipzig 1819. p. 9.
*1820. Colles, Abraham, A treatise on surgical Anatomy. 1. Aufl. Dublin 1811. 2. Aufl. Philadelphia 1820. 3. Aufl. mit Anmerkungen von J. P. Hopkinson, Philadelphia 1831.
— Meckel, J. F., Tabulae anatomico-pathologicae. Fasciculus II, Vasa, p. 3 u. Taf. X, Fig. 1 und p. 4 u. Taf. X, Fig. 2. Leipzig 1820.
1821. Münz, Martin, Handbuch der Anatomie des menschlichen Körpers. Landshut 1821. Bd. II, p. 494 u. 495.
1822. Tiedemann, Friedr., Tabulae arteriarum corporis humani (gross Folio) mit Explicationes. Karlsruhe 1822. Taf. II, Fascia I, Fig. 6 et Explicationes, p. 22.
1823. Schön, Matthias Joh. Albr., Diss. de nonnullarum arteriarum ortu et decursu abnormi. Halae 1823. p. 25.
1823. Stedman, G. W., A singular distribution of some of the nerves and the arteries in the neck and the top of the thorax. The Edinburgh med. and surg. Journ. Edinburgh 1823. Bd. 19, Oktober, p. 564 mit 1 Taf. (2 Fig.)
1824. Hesselbach, A. K., Beschreibung der pathologischen Präparate, welche in der k. anatomischen Anstalt zu Würzburg aufbewahrt werden. Giessen 1824. p. 181 (Präparat Nr. 604) u. p. 212 (Präparat Nr. 587).
— Otto, Wilh., Neue seltene Beobachtungen zur Anatomie, Physiologie und Pathologie gehörig. Berlin 1824. II. Heft, p. 60.
1825. Bierkowski, L. J. v., Erklärungen zu den Abbildungen der Puls-, Blut- und Saugadern des menschlichen Körpers. Berlin 1825. Heft 2, p. 75 u. 79 und Tabulae minores, Taf. I, Fig. 11 u. Taf. II, Fig. 2.
1826. Hart, John, —. The Edinburgh medical and surgical Journal. Edinburgh 1826 Bd. 25, April, p. 286.
1827. Cerutti, Fr. Peter Ludw., Rarioris monstri, in museo anatomico Lipsiensi adservati, descriptio anatomica. Lipsiae 1827, p. 8 sq. und Taf. II, Fig. 1 u 2.
— Hempel, Ad. Friedr., Anfangsgründe der Anatomie des gesunden menschlichen Körpers. 5. Aufl. Göttingen 1827, II. Teil, p. 284 u. 285.

1827. Mayer, Eine Missgeburt mit einem Parasiten auf der Brust. Journal f. Chir. und Augenheilk. von Gräfe u. v. Walther. Berlin 1827. Bd X, p. 51 u. Taf. II, Fig. 1.

1828. Wagner, Rud., Beobachtungen ursprünglicher Bildungsabweichungen mit Nachweisungen ihres Verhältnisses zur Entwickelungsgeschichte und zur Tierreihe. Heusinger, Zeitschr. f. organ. Physik. Eisenach 1828. Bd. III, p. 339—340.

*— Wardrop, James, On aneurism and its cure by a new operation. London 1828.
—, Über die Aneurysmen und eine neue Methode, sie zu heilen. Aus dem Englischen. Weimar 1829. S. 90 u. Taf. VI.

1829. Oldach, M., Diss. inaugur. de variis dysphagiae causis. Halle 1829, p. 32.

— Weber, M. F., Über Varietäten der Venen. Meckels Archiv für Anatomie und Physiologie. Leipzig 1829, S. 8.

1830. Green, P. H., An account of the varieties in the arterial system of the human body. Dublin 1830. p. 3 und p. 7 u. Taf. I, Fig. 1.

— Hopkinson, Aneurism of the aorta, and unusual origin of the right subclavian artery. The americ. Journ. of the med. sciences. Philadelphia 1830. Vol. VII, p. 556.

— Lauth, E. A, Anomalies dans la distribution des artères. Mémoires de la société d'histoire naturelle de Strassbourg. Tome I, Livraison sec., p. 44. Paris 1830.

— Otto, Wilh., Lehrbuch der pathol. Anatomie des Menschen und der Tiere. Berlin 1830. Bd. I, p. 306 u. 307.

1831. Cruveilhier. —. Bull. de la soc. anat. de Paris. 1831. 6. Jahrg., p. 48 (Referat).

— Hildebrandt, Fr., Handbuch der Anatomie des Menschen. 4. Aufl. von E. H. Weber. Bd. III, p. 174 u. 175. Braunschweig 1831.

— Meckel, J. F., System der vergleichenden Anatomie. 5. Teil, p. 303. Halle 1831.

1832. Cruveilhier, —. Bull. de la soc. anat. de Paris. Paris 1832. 7. Jahrg., p. 108 (Referat).

—. Lenoir, —. Ebenda.

— Schönlein, J. L., Allgemeine und spezielle Pathologie und Therapie. 2. Aufl., 1832. Bd. I, p. 178.

— Velpeau, M., Nouveaux eléments de médecine opératoire. Paris 1832. Bd. II, p. 234.

*1835. Fleischmann, Gottfr., Erschwertes Schlingen. Hufelands Journal, 1835, St. 4.
—, referiert in Schmidts Jahrbücher der gesamten Medizin. 1836. I. Supplementband, Nr. 227, p. 243.

— Frenzel, Carl, Diss. de ramis ex arcu aortae insolite prodeuntibus. Vratislaviae 1835. p. 10 u. p. 11 mit 2 Figuren.

1836. Lauth, E. Alex., Neues Handbuch der praktischen Anatomie. Stuttgart-Leipzig 1836. Bd. II, p. 116.

1837. Baer, K. Ernst v., Entwickelungsgeschichte der Tiere. Königsberg 1837. II. Teil, p. 212.

— Dubrueil, Deplacement en anomalie de rapport des veine et artère sous-clavières droites ayant mis obstacle à la ligature de ce dernier vaisseau; indication de quelques variétés dans l'origine et le trajet des artères sous-clavières. Gazette méd. de Paris 1837, deuxième série, Tome V, p. 562—565.

— Siebold, Rudolf v., Über anormalen Verlauf der in chirurgischer Beziehung wichtigen Schlagaderstämme. Inaug.-Diss. Würzburg 1837. p. 7.

1839. Harrison, Robert, The surgical anatomy of the arteries of the human body. 4. edit. Dublin 1839 p. 6 sq. u. p. 19.

*— Liston, —. The Lancet 1839.
—, referiert von Mears 1871, p. 408 u. Pertik 1880.

1840. Ewen, Henry, Case of transposition of the aorta, trachea und oesophagus. Guy's Hospital Reports. Vol. V, p. 233—236 mit 1 Tafel. London 1840. Oktober.
—, auch referiert in: Schmidts Jahrbücher. Suppl.-Band IV, p. 298. 1845.

— Picard, Érosion des parois de l'aorte, et destruction des vertèbres correspondantes, disposition anomale des artères qui naissent de l'aorte. Bull. de la soc. anat. de Paris. Année 15, Paris 1840. p. 386—392.

1841. Demeaux, —. Ebenda. 16. Jahrg. 1841. p. 172.

— Hyrtl, J., Einige in chirurgischer Hinsicht wichtige Gefässvarietäten. Mediz. Jahrbücher des k. k. österr. Staates. Wien 1841. 33. Bd., p. 24.

— Sömmerring, S. Th. v., Vom Bau des menschlichen Körpers, umgearbeitet von Valentin. Leipzig 1841. Bd. II, Abteil. II, p. 53.

1842. Rendu, Ad., Über die Anomalien der Arterien. Österr. med. Wochenschrift 1842. I, p. 367—369. (Referat.)

1843. Rathke, H., Über die Entwickelung der Arterien. Müllers Archiv. Berlin 1843. Bd. X, p. 276—302.

1844. Brent, —. The Lancet 1844, Mai, p. 247 mit 2 Abbildungen.

— Patruban, —. Med. Jahrbücher des k. k. österr. Staates. Jahrgang 1844, Juli, Bd. 48 (neueste Folge, Bd. 39.), 16 sq. mit Taf. 1, Fig. 1.

— Quain, Richard, The anatomy of the arteries of the human body. Tafelwerk mit Erläuterungen (Commentaries). London 1844.

1846. Hérard, Bull. de la soc. anat. de Paris. Paris 1846, p. 111, 21. Jahrg. (Referat.)
—, referiert, ebenda. 1847, p. 406, 22. Jahrg.

— Reid, John, Par vagum. Todd's Cyclopaedia of anatomy and physiology. London 1846. Vol. III, p. 887.

*— Simon, John, —. Ebenda. p. 595.

— Tiedemann, Fr., Supplementa ad tabulas arteriarum corporis humani mit Explicationes. Heidelberg 1846. p. 6 u. Taf. 39, Fig. 4. — p. 6 (Anmerkung) — p. 6 u. Taf. 39, Fig. 5. — p. 8 u. Taf. 39, Fig. 6.

1847. Arnold, Fr., Handbuch der Anatomie des Menschen. Freiburg. i. Br. 1847. Bd. II, Abteil. 1, p. 445.

1847. Dubrueil, J. M., Des anomalies artérielles. Avec Atlas de 17 planches. Paris 1847. p. 51 bis p. 102 u. Taf. II, Fig. 2.
— Pigné, —. Bulletins de la soc. anat. de Paris. 22. Année. Paris 1847. p. 406.
— Sappey, bei Dubrueil 1847, p. 102—103.
1848. Blandin, erwähnt von Demarquay in: Gazette médicale de Paris 1848, p. 715.
— Demarquay, Anomalie de l'artère sous-clavière droite entraînant l'absence du nerf récurrent du même côté. Gaz. méd. de Paris, troisième série. 1848. Bd. III, p. 616—617 u. 714—715.
—,—. Comptes rendus des séances de l'académie des sciences. Paris 1848. Tome 27, p. 110—111.
— Patruban, Gefässanomalien. Prager Vierteljahrschrift für praktische Heilkunde. 1848. Bd 17, p. 29—31 u. Taf. I, Fig. 1 u. 2.
1850. Stachelroth, Ludwig, Beschreibung eines seltenen Verlaufes der grossen Gefässe und des Brustganges. Inaug.-Abhdlg. Würzburg 1850. p. 5 u. 9.
1851. Bourgery et Jacob, Anatomie descriptive ou physiologique. Tome IV, Angéologie. Taf. 33. Paris 1851.
1854. Fick, L., Tractatus de illegitimorum vasorum cursu hominibus innato. Marburgi 1854. p. 13 u. Taf. II.
*— Frandsen, E., Arteriae subclaviae dextrae originis abnormis ac decursus casus. Dissert. inauguralis. Kiel 1854.
—, ausführlich referiert in Schmidts Jahrb. d. ges. Med. 1856. Bd. 89, p. 173 sq.
— Senftleben, H., Diss. de varietatibus arteriarum a chirurgo notandis. Regiomonte Borussorum 1854. p. 12.
1856. Cavasse, —. Bull. de la soc. anat. de Paris. Paris 1856. 31. Jahrg., p. 72 (Referat).
1859. Hyrtl, J., Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Wien 1859, p. 821.
—, Aus dem Wiener Seziersaale. Österr. Zeitschr. f. prakt. Heilkunde. Wien 1859, Jahrg. V, p. 186.
— Oehl, —. Ebenda.
— Schwegel, Über einige Gefässvarietäten des menschlichen Körpers mit Bezugnahme auf Chirurgie und Physiologie. Prager Vierteljahrschrift für die prakt. Heilkunde. 1859. Bd. 62, p. 121.
— Wood, John, Two specimens of abnormal origin of the right subclavian artery. Transactions of the pathological society of London. London 1859. Bd. X, p. 119—128, mit 1 Abbildg.
1860. Peacock, Irregular course of the aorta. Ebenda. London 1860. Bd. XI, p. 40—43.
1861. Rathke, H., Entwickelungsgeschichte der Wirbeltiere. Leipzig 1861. Kap. 14, p. 188 sq.
1862. Dubrueil, —. Bull. de la soc. anat. de Paris. Paris 1862. 37. Jahrg., p. 443 (Referat).

1862. Luschka, Hubert, Anatomie des Menschen. Tübingen 1862. Bd. I, 1. Abtlg.: Der Hals, p. 341.

*— Tüngel, Klinische Mitteilungen des allgemeinen Krankenhauses zu Hamburg für 1860. Hamburg 1862, p. 157 (nach W. Krause 1876, p. 227).

— Allen Thomson, bei Turner 1862, p. 184—185. Referiert in Schmidts Jahrbüchern 1864. Bd. 121, p. 158.

— Turner, Wm., On irregularities of the pulmonary artery, arch of the aorta and the primary branches of the arch, with an attempt to illustrate their mode of origin by a reference to development. The british and foreign medico-chirurgical Review. Vol. 30, Juli bis Okt. 1862, p. 173—189 und p. 461—482. London 1862.

*1863. Foerster, Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie. 2. Aufl. Leipzig 1863, p. 58 (nach Götz 1896).

— Gruber, Wenzel, Über den Verlauf des Aortenbogens über den Bronchus dexter ohne Transposition der Viscera. Österr. Zeitschrift für prakt. Heilkunde. Jahrg. IX, 1863, p. 397—401, 413—419, 434—438.

1866. Barkow, Die Blutgefässe, vorzüglich die Schlagadern des Menschen in ihren minder bekannten Bahnen und Verzweigungen. V. Teil der komparativen Morphologie des Menschen und der menschenähnlichen Tiere. Breslau 1866, mit einem Tafelwerk. Taf. IV, Fig. 2.

1867. Barwell, Abnormal origin of arteries from the aortic arch. Transactions of the pathological society of London. London 1867. Bd. 18, p. 68.

— Bochdalek, jr., —. Virchows Archiv für pathologische Anatomie, Physiologie und klinische Medizin. Berlin 1867, Bd. 41, p. 259—260.

— Wood, —. Proceedings of the royal society of London. London 1867. Vol. XV, p. 544.

1868. Brown, Abnormal origin of vessels from the arch of aorta. British medical Journal. London 1868, Vol. I, p. 632 mit einer Abbildung.

— Krause, W., Varietäten des Aortensystems, in: J. Henle, Handbuch der systematischen Anatomie. Braunschweig 1868, Bd. III, 1. Abt.: Gefässlehre.

— Krause, W., und Telgmann, Die Nervenvarietäten beim Menschen. Leipzig 1868, p. 18—19.

1869. Bankart. Pye-Smith and Phillips, Notes of Abnormalities. Guy's Hospital Reports. Third Series. London 1869. Vol. 14, p. 443 sq.

— Barkow, Die angiologische Sammlung im anatomischen Museum zu Breslau. Breslau 1869, p. 11 sq.: Präparate Nr. 80, 81, 84, 85, 86, 87, 88, 89, (90), 117, 118.

1871. Bradley, —. The Journal of anatomy and physiology. London 1871. Serie II, Vol. 4, p. 341—342.

— Gross, W., bei Mears 1871, p. 403.

— Hyrtl, J., Handbuch der topographischen Anatomie. Wien 1871. Bd. II, p. 306.

— Leidy, bei Mears 1871, p. 405.

— Mears, J. Ewing, Description of an anomalous origin of the right

subclavian artery, etc. American Journ. of the medical sciences. Vol. 62, New Series, p. 401—409 mit 1 Abbildg. Philadelphia 1871.

1871. Pye-Smith, H. G. Howse, C. Davies-Colley, Notes of abnormalities observed in the dissecting room during the winter sessions of 1868—1869 and 1869—1870. Guy's Hospital Reports. Third series. Vol. 16, p. 154—155. London 1871.

— Rindfleisch, Ed., Lehrbuch der pathol. Gewebelehre. Leipzig 1871. 2. Aufl., p. 217.

1872. Quain, Lehrbuch der Anatomie. Deutsche Originalausgabe von Hoffmann. Erlangen 1872. Bd. II, p. 825 u. 826 u. Fig. 473, III u. 474, III.

— Watson, M., Note on termination of the thoracic duct on the right side. Journ. of anat. and physiol. Cambridge and London 1872. Vol. VI, second series, Vol. V, p. 427—428.
—, referiert in: Hofmann-Schwalbes Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie. Leipzig 1873. Bd. I, p. 37.

1873. Rüdinger, N., Topographisch-chirurgische Anatomie des Menschen. Stuttgart 1873 Abtlg. I, p. 78 u. 79.

1874. Charcot, Anomalie de volume de l'artère sous-clavière droite. Lyon médical. 1874, 6. Jahrg., Bd. 15, p. 499.

*1876. Düben, G. v., Abnorm verlaufende Art. subclavia dextra. Svenska Läkare Sällskapets Förhandlingar. 28 Mars 1876. (Hygiea f. April 1876).
—, referiert von Retzius in Hofmann-Schwalbes Bericht über Anatomie und Physiologie. 1876. Bd. 5, p. 258.

— Krause, W., Varietäten des Aortensystems. In: J. Henle, Handbuch der system. Anatomie des Menschen. 2. Aufl., Bd. III, 1. Abtlg., Gefässlehre, p. 210—326. Fig. 114, p. 228.

1878. Roux, W., Über die Verzweigungen der Blutgefässe. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaften. Jena 1878. Bd. 12 (neue Folge, 5. Bd.), p. 205—266 mit Tafel VIII.

— Schwalbe, G., Über Wachstumsverschiebungen und ihren Einfluss auf die Gestaltung des Arteriensystems. Ebenda, p. 267—301 mit Taf. IX.

— Zenker in: Zenker u. Ziemssen, Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie. Bd. 7, 1. Hälfte. Anhang: Krankheiten des Ösophagus. 2. Aufl. Leipzig 1878, p. 22 sq.

1879. Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre. 1879. 8. Aufl., Bd. 1, p. 161 u. 179.

— Beneke, F. W., Über die Weite der Aorta thoracica und Aorta abdominalis. 3. Beitrag. Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften in Marburg. Cassel 1879. Band 11, Suppl.-Heft 4.

— Flesch, Max, Varietätenbeobachtungen aus dem Präpariersaale zu Würzburg in den Wintersemestern 1875/76 und 1876/77. Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg. Neue Folge, Bd. 13. p. 261. Würzburg 1879.

1879. Koelliker, Alb., Entwickelungsgeschichte d. Menschen und der höheren Tiere. 2. Aufl. Leipzig 1879. p. 914.

1880. König, Franz, Krankheiten des Pharynx und Ösophagus. Deutsche Chirurgie. Lieferung 35. Stuttgart 1880. p. 29.
— Krause, W., Anatomische Varietäten, in: C. Fr. Th. Krause, Handbuch der menschlichen Anatomie. Hannover 1880, Bd. 3, p. 164, 3. Aufl.
— Pertik, Otto, Über Dysphagia lusoria und deren anatomische Ursache. Pester medizinisch-chirurgische Presse 1880, Nr. 1 mit einer Tafel und 4 Figuren.
— Walsham, J., Anatomical Variations. Saint Bartholomew's hospital reports. London 1880. Vol. 16, p. 88.
1881. Albert, Eduard, Lehrbuch der Chirurgie. 2. Aufl., Bd. I, p. 555. Wien und Leipzig 1881.
*1882. Giacomini, Annotazioni sopra l' anatomia del negro. Torino 1882. Varietà nel sistema vascolare sanguigno e linfatico, p. 57—79. Referiert in: Hofmann-Schwalbes Bericht über Anat. u. Phys. Bd. 11, Abt. 1, p. 158, Jahrg. 1883.
1883. Brenner, Alex., Über das Verhältnis des N. laryng. inf. vagi zu einigen Aortenvarietäten und zu dem Aortensystem der durch Lungen atmenden Wirbeltiere überhaupt. Archiv f. Anatomie und Entwickelungsgeschichte 1883, p. 373—396 mit Tafel 17.
1885. Froriep, August, Über Anlagen von Sinnesorganen am Facialis, Glossopharyngeus und Vagus, über die genetische Stellung des Vagus zum Hypoglossus und über die Herkunft der Zungenmuskulatur. Archiv für Anatomie und Entwickelungsgeschichte. 1885. Mit Taf. I u. II.
1886. van Bemmelen, Die Visceraltaschen und Aortenbogen bei Reptilien und Vögeln. Zoolog. Anzeiger. 1886. Bd. 9, p. 528 u. 548.
— Dittrich, Paul, Über einige Variantenbildungen im Bereich des Arcus aortae. Prager Zeitschrift für Heilkunde. 1886. Bd. 7, p. 65 ff. mit Taf. 4, Fig. 1.
— Froriep, Aug., Zur Entwickelungsgeschichte der Wirbelsäule. Archiv für Anatomie und Entwickelungsgeschichte 1886, p. 108.
1886. Stahel, Hans, Über Arterienspindeln und über die Beziehungen der Arterien zum Blutdruck. Ebenda. p. 45—63, 307—334.
— —, Zur Anatomie und Chirurgie der Art. subclavia. Ebenda. p. 211 bis 235.
1887. Gottschau, Eine seltene Aortenanomalie. Anatomischer Anzeiger. Jena 1887. II. Jahrg., p. 37—39, mit 2 Abbildg.
— Tillaux, P., Traité d'anatomie topographique. Paris 1887, 5. Aufl., p. 427—430.
1888. Boas, J. E. V., Über die Arterienbogen der Wirbeltiere. Morpholog. Jahrb., 1888. Bd. 13, p. 115—118.
— Brodie, Gordon, Rare abnormality of aortic arch. The Lancet. London 1888, Vol. II, p. 971 (Referat).
—. Auch referiert in: The Journ. of Anat. and Phys. Vol. 23, new series Vol. 3. Part. II. January 1889, p. VII u. VIII.
– Struthers, The Journ. of Anat. and Physiol. Vol. 22, new series Vol. 2. London 1888, p. XI (Referat).

1889. Hyrtl, J., Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Wien 1889. 20. Aufl., p. 1029.
— Schwalbe, G., u. W. Pfitzner, Varietätenstatistik und Anthropologie. Anatomischer Anzeiger. Jena 1889. 4. Jahrg., p. 709 sq.
— Shepherd, Francis J., Some vascular anomalies observed during the session 1888—1889. The Journal of Anat. and Physiol. Vol. 24. New series, Vol. 4, Part. I, London 1889, October, p. 69—71.
— —,—. The Medical News. Philadelphia 1889. Vol. 54, p. 690 (Referat).
— Taguchi, K., Die Lage des N. laryngeus inferior vagi zur Art. thyreoidea inf. Arch. f. Anatomie und Entwickelungsgeschichte. Leipzig 1889. Jahrg. 1889, p. 309—325.
— Zimmermann, W., Über einen zwischen Aorten- und Pulmonalbogen gelegenen Kiemenarterienbogen beim Kaninchen. Anat. Anz. 4 Jahrg., Jena 1889, p. 720.
— —, Rekonstruktion eines menschlichen Embryos von 7 cm Länge aus der 4. Woche. Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft 1889.
1890. Dunn, Washbourn u. Targett, Abnormalities observed in the dissecting room of Guy's Hospital (1888—1890). Guy's Hospital Reports. Vol. 47 (Vol. 32 — 3. series), 299 mit einer Abbildung (auf p. 300) London 1890.
— Hochstetter, Ferd., Über die Entwickelung der Arteria vertebralis beim Kaninchen, nebst Bemerkungen über die Entstehung der Ansa Vieussenii. Morphologisches Jahrbuch von Gegenbaur. Bd. 16, 1890, p. 572—586 mit Taf. 21.
— Owen, Edmund, A manual of anatomy. London 1890, p. 178–184.
— Rau, Raphael, Varietäten des Gefässsystems aus dem Präpariersaale zu Würzburg in den Wintersemestern 1884/85 bis 1889/90. Inaug.-Diss. Würzburg 1890, p. 13–14.
— Thompson, Henry W., Abnormal right subclavia artery. The Lancet. London 1890. Vol. I, p. 352 (Referat).
1890. Zimmermann, W., Über die Kiemenarterienbogen des Menschen. Verhandlungen d. 10. internat. mediz. Kongresses zu Berlin. August 1890. Bd. II, 1. Abt., p 145.
1891. Bothezat, P., et Chatinière, Anomalie de l'artère sous-clavière droite. Montpellier médical. 2. série, Tome 16, p. 418 mit Taf. 6. 1891.
— Herringham, —. The Journ. of Anat. and Physiol. Vol. 25, New series — Vol. V, 1891, p. VI (folgt auf p. 460).
— Hochstetter, Ferd., Entwickelungsgeschichte des Gefässsystems. Anatomische Hefte, Bd. 1, 1891, II. Abt.: Ergebnisse der Anatomie u. Entwickelungsgeschichte. Wiesbaden 1892. p. 696—720.
— Smith, W. Ramsay, An abnormal arrangement of the right subclavian artery in a rabbit. The Journal of Anat. and Phys. Vol. 25. New-Series — Vol. V, 1891, p. 325–326 mit 1 Abbild.
1893. van Bemmelen, Über die Entwickelung der Kiementasche und der Aortabogen bei den Seeschildkröten, untersucht an Embryonen von Chelonia viridis. Anat. Anz., 8. Jahrg. 1893, p. 801—803.

1893. König, Franz, Lehrbuch der speziellen Chirurgie. 6. Aufl. Bd. I. Berlin 1893, p. 583 u. 609.
— Rauber, August, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Leipzig 1893. Bd. II, p. 62 u. 63 u. Fig. 57, III.
— Solger, Typische Varietät des Ursprungs der Art. subclavia dextra demonstriert im Greifswalder medizin. Verein, Sitzung vom 3. Juni. Deutsche medizin. Wochenschrift, Jahrg. 19, 1893. p. 1132.
— Thoma, R., Untersuchungen über die Histogenese und Histomechanik des Gefässsystems. Stuttgart 1893.
1894. Leboucq, H., Anomalies de la crosse de l'aorte et de ses collatérales. Annales de la société de médecine de Gand. 1894.
— Quain, Elements of Anatomy. Vol. II, Part II, p. 386. London 1894.
1895. Faure, J. L., Anomalie de l'artère sous-clavière droite. Bulletins de la société anat. de Paris. 70. Année. 1895. p. 11—12 (mit 1 Abbild.).
— Jacques, P., Quelques anomalies artérielles. Ebenda, p. 252—255.
1896. Gegenbaur, C., Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Leipzig 1896. 6. Aufl. Bd. II, p. 238.
— Götz, Adalbert, Über den abnormen Ursprung und Verlauf der Art. subclavia dextra. (Dysphagia lusoria). Inaug.-Diss. Königsberg 1896, mit einer Abbildung.
— Hertwig, Oskar, Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere. 5. Aufl. Jena 1896. p. 534—535.
— Testut, L., Traité d'anatomie humaine. Tome I, p. 954—957 und Fig. 657, p. 985. Paris 1896.

Alphabetisches Register

derjenigen Autoren, welche Fälle der Anomalie der Subclavia dextra beobachtet haben, mit Angabe der Jahreszahl der Publikation, welche zugleich als Verweisungszahl für das Litteraturverzeichnis und zur Orientierung für die im I. Teil zusammengestellte Litteratur dient.

Arnold 1847.
Autenrieth-Pfleiderer 1806, 1807.
Bankart 1869.
Barkow 1866, 1869.
Barwell 1867.
Bayford 1789.
Blandin 1848.
Böhmer 1741.
Bothezat 1891.
Bradley 1871.
Brenner 1883.
Brent 1844.
Brewer 1791.
Brodie 1888.
Brown 1868.
Cassebohm-Böhmer 1741.
Cavasse 1856.
Cerutti 1827.
Colles 1811.
Cruveilhier 1832.
Demarquay 1848.
Demeaux 1841.
v. Düben 1876.
Dubrueil 1837, 1847, 1862.
Dubrueil-Sappey 1847.
Dunn 1890.
Erdmann 1772.
Faure 1895.
Fleischmann 1815, 1835.
Flesch 1879.
Frandsen 1854.
Giacomini 1882.
Godman 1824.
Goetz 1896.
Green 1830.
Gross-Mears 1871.
Harrison 1839.
Hart 1826.
Hart-Quain 1844.
Herold 1812.
Hesselbach 1824.
Hoffmann-Fabricius 1751.
Hommel 1737.
Hopkinson 1830.
Hulme 1789.
Hunauld 1735.
Hyrtl 1841, 1859.
Isenflamm-Fleischmann 1800, 1815.
Jacques 1895.
Kirby 1818.
Koberwein 1810.
Krause 1876.
Lauth 1830.
Leboucq 1894.
Leidy-Mears 1871.
Lenoir 1832.
Liston 1839.
Löseke 1754.

Ludwig 1764.
Macartney-Tiedemann 1846.
Mayer 1827.
Mears 1871.
Meckel 1751, 1805, 1810 (Igel), 1816, 1820.
Mieg 1753.
Monro 1797.
Murray 1771.
Neubauer-Erdmann 1772.
Oehl 1859.
Otto 1816, 1830.
Patruban 1844.
Peacock 1860.
Pfleiderer 1806, 1807.
Pigné 1847.
Pohl 1773.
Pye-Smith 1871.
Quain 1844.
Rau 1890.
Reid 1846.
Sandifort 1772, 1793.
Sappey-Dubrueil 1847.
Schleitz 1771.
Shepherd 1889.
Simon 1846.
Smith 1891 (Kaninchen).
Solger 1893.
Stachelroth 1850.
Stedman 1823.
Struthers 1888
Testut 1896.
Thomson 1890.
Tiedemann 1822, 1846
Turner 1862.
Valentin 1791.
Wagner 1828.
Walsham 1880.
Walter 1785.
Weber 1829
Wood 1859, 1867.
Zagorsky 1810.
Zenker 1878.

Abkürzungen.

anon. = anonymus, anonyma.
Ao. = Aorta.
art. = arteriosus.
asc. = ascendens.
C. = Carotis communis.
d. = dexter, dextra.
desc. = descendens.
Duct. Bot. = Ductus Botalli.
Duct. thor. = Ductus thoracicus.
Dysph. lus. = Dysphagia lusoria.
F. = Fall.
l. = linker, linke (sinister).
Lig. arter. = Ligamentum arteriosum.
N. lar. inf. = Nervus laryngeus inferior.
Oesoph. = Oesophagus.
r. = rechter, rechte (dexter).
rec. = recurrens.
S. d. = A. subclavia dextra.
S. s. = A. subclavia sinistra.
thor. = thoracicus, thoracica.
tr. bicar. = Truncus bicaroticus.
Trach. = Trachea.
V. = Vertebralis.

Tafel XXX/XXXI.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel XXX XXXI

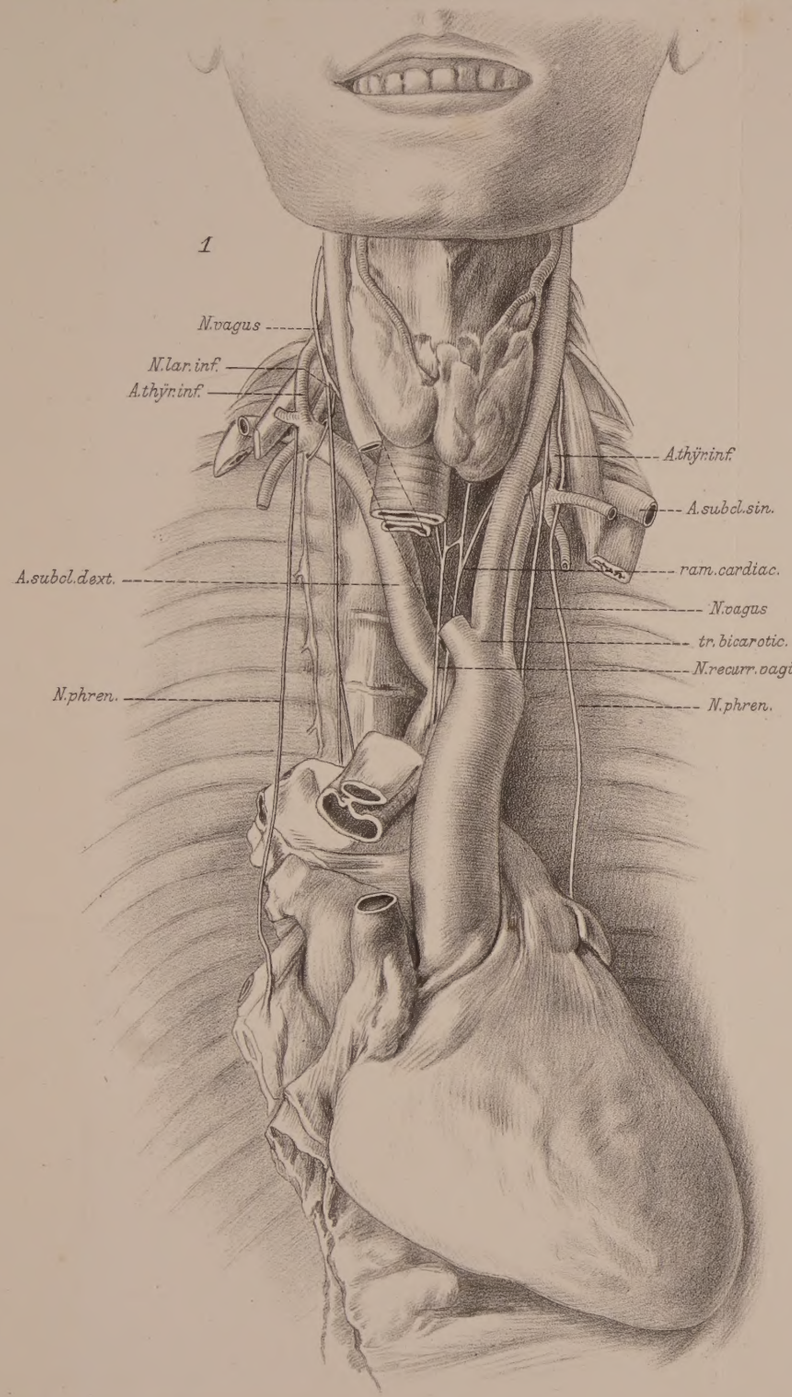
Die hier in Figur 1–4 abgebildeten Präparate sind genau in halber natürlicher Grösse photographiert und unter Zugrundelegung der Photographie nach dem Original gezeichnet worden.

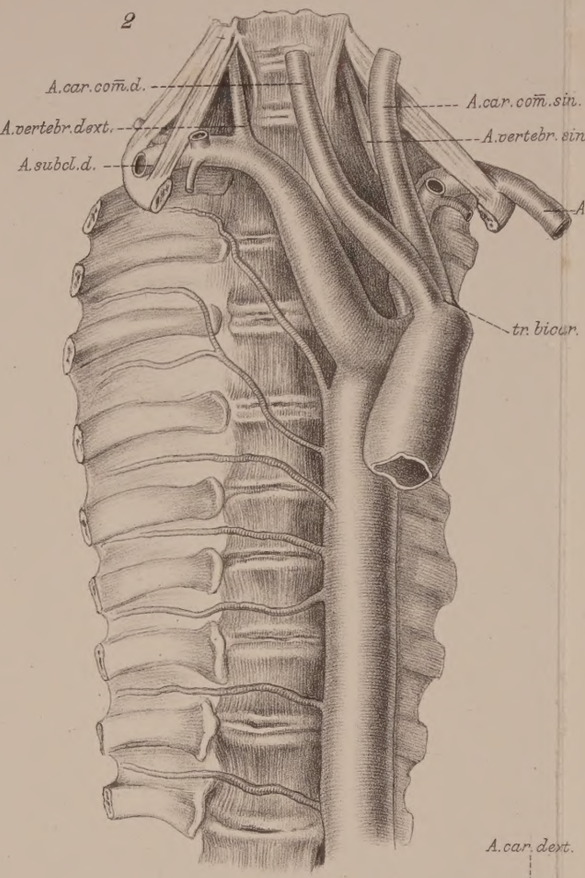
Fig. 1. Spirituspräparat. Von einem 23jährigen Mann. Eigene Beobachtung. Der Fall ist auf S. 51 eingehend beschrieben. Reihenfolge der grossen Stämme am Arcus aortae: Truncus bicaroticus, Subclavia sinistra, Subclavia dextra. Die Abbildung zeigt die auffallende Linkslage des Arcus, den schrägen und steilen Verlauf der rechten Carotis, den ungewöhnlichen Ursprung und Verlauf der Arteria subclavia dextra (hinter dem Ösophagus) und das eigenartige Verhalten des Nervus laryngeus inferior dexter bei dieser Anomalie. Die Carotis dextra ist eine Strecke weit punktiert angedeutet, da sie sonst die Subclavia dextra verdeckt haben würde.

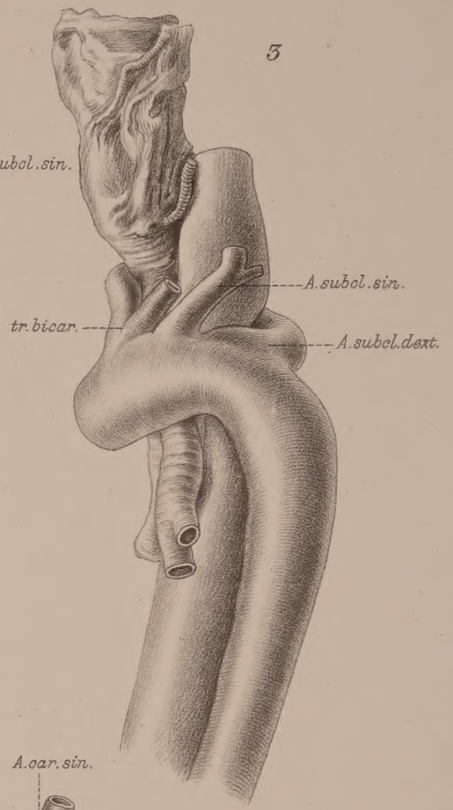
Fig. 2. Mit rotem Wachs injiziertes getrocknetes Präparat der Sammlung, auf S. 56 beschrieben. Typus: Truncus bicaroticus, Subclavia sinistra, Subclavia dextra. Bemerkenswert ist ausser der Linkslage des Arcus und dem schrägen bogenförmigen Verlauf der Carotis dextra die beträchtliche Erweiterung der abnorm entspringenden und verlaufenden Arteria subclavia dextra.

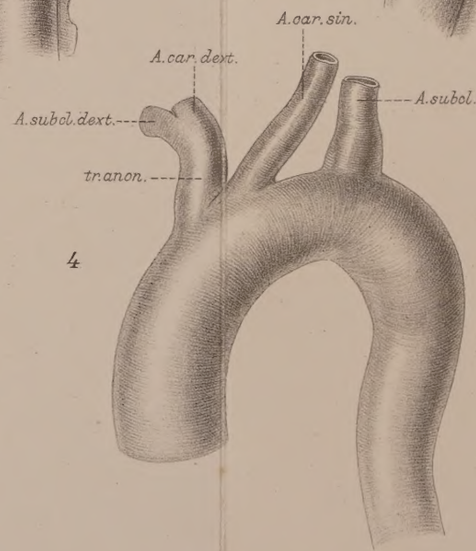
Fig. 3. Getrocknetes, mit rotem Wachs injiziertes Präparat der Sammlung. Reihenfolge der grossen Stämme: Truncus bicaroticus, Subclavia sinistra, Subclavia dextra. Letztere ist in ihrem Anfangsteil trichterförmig erweitert und zieht hinter dem Ösophagus zur rechten Seite. Beschreibung des Präparates auf Seite 56.

Fig. 4. Mit rotem Wachs injiziertes, getrocknetes Präparat der Sammlung; auf S. 121 eingehend beschrieben. Normale Reihenfolge der grossen Stämme. Bemerkenswert ist die kolbige Erweiterung des Anfangsstückes der Arteria subclavia sinistra.









Lith. Anst. v. H. Jonas, Cassel.

Verlag v. J. F. Bergmann, Wiesbaden.